



FISIOTERÀPIA

**EFFECTIVITAT DE L'ACTIVITAT FÍSICA  
AQUÀTICA EN EL TRACTAMENT DE  
L'ESCLEROSI MÚLTIPLE EN DONES  
ADULTES EN EDAT ACTIVA**

**REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA**

*Alumnes: Maria Roca i Lluís Reina*

*Tutora: Eva Gala Camprubí Raya*

*Treball Final de Grau*

*Curs: 2017-18*

## **Agraïments**

A la nostra tutora del treball que, en tot moment, ens ha donat aquelles indicacions per anar desenvolupant correctament el contingut del treball.

A les nostres famílies que han mostrat molt de suport en tot el procés de realització del treball des del primer dia.

## Índex

I.	Índex de taules.....	5
II.	Llistat d'acrònims .....	6
III.	Resum del treball i paraules clau .....	7
IV.	Abstract and keywords .....	8
1.	Marc teòric.....	9
1.1	Condició de salut.....	9
1.1.1	Definició de la patologia.....	9
1.1.2	Factors de risc .....	10
1.1.3	Epidemiologia .....	11
1.1.4	Signes i símptomes .....	13
1.1.5	Tipologia.....	14
1.2	Eines d'avaluació.....	15
1.2.1	Relació amb la fatiga .....	15
1.2.2	Relació amb la qualitat de vida .....	15
1.2.3	Relació amb l'equilibri.....	16
1.2.4	Relació amb la discapacitat .....	16
1.2.5	Sensibilitat i especificitat dels testos .....	18
1.3	Eina de tractament.....	20
1.3.1	Introducció.....	20
1.3.2	Definició d'hidrocinesiteràpia .....	20
1.3.3	Principis.....	21
1.3.4	Fases del tractament .....	23
1.3.5	Tractament dins l'aigua.....	24
1.3.6	Indicacions i contraindicacions .....	24
2.	Justificació del treball.....	26
3.	Objectius.....	28
3.1	Objectiu general del treball .....	28
3.2	Objectius específics.....	28
4.	Metodologia .....	29
4.1	Taula PEDRO.....	30
4.2	Diagrama de flux .....	31
5.	Resultats.....	33
5.1	Taula .....	33
5.2	Característiques específiques de cadascun dels articles de recerca .....	37

6.	Dominàncies.....	44
6.1	Població d'estudi .....	44
6.2	Qualitat d'estudi.....	46
6.3	Variabls Clíniques.....	50
7.	Discussió .....	57
8.	Conclusions .....	61
9.	Limitacions.....	61
10.	Bibliografia .....	62
11.	Annexos .....	71
11.1	Expanded Disability Status Scale (EDSS) .....	71
11.2	Multiple Sclerose Quality of Life 54 (MSQL).....	75
11.3	Fatigue Severity Scale (FSS).....	85
11.4	Modified Fatigue Impact Scale (MFIS).....	86
11.5	Breg Balance Scale (BBS).....	88

## I. Índex de taules

Llistat d'acrònims	6
Sumari de taules i figures	
<b>a)</b> Figura 1. Procés de desmielinització	9
<b>b)</b> Figura 2. Efectes de la immersió	21
<b>c)</b> Figura 3. Principi d'Arquímedes	22
<b>d)</b> Taula PEDro	30
<b>e)</b> Taula de resultats	33
<b>f)</b> Figura 4. Mitjana d'edats de les participants	44
<b>g)</b> Figura 5. Valor EDSS	45
<b>h)</b> Figura 6. Participants en l'estudi	46
<b>i)</b> Figura 7. Mida mostral i tasa d'abandonament dels estudis	47
<b>j)</b> Figura 8. Duració dels estudis	48
<b>k)</b> Figura 9. Ítems de l'escala PEDro	49
<b>l)</b> Figura 10. Escales de valoració per l'equilibri	50
<b>m)</b> Figura 11. Escales de valoració per la fatiga	51
<b>n)</b> Figura 12. Escales de valoració per la qualitat de vida	52
<b>o)</b> Figura 13. Valoració dels resultats en l'equilibri	53
<b>p)</b> Figura 14. Valoració dels resultats en la fatiga	54
<b>q)</b> Figura 15. Valoració de la fatiga en el grup control	55
<b>r)</b> Figura 16. Valoració de la fatiga en el grup experimental	55
<b>s)</b> Figura 17. Valoració dels resultats en la qualitat de vida	56
Resum del treball i paraules clau	7
Abstract and Keywords	8

## II. Llistat d'acrònims

- 1) Activitats de la vida diària (AVD)
- 2) Activities-specific Balance Confidence (ABC)
- 3) Berg Balance Scale (BBS)
- 4) Complexes principals d'histocompatibilitat (CPH)
- 5) Disability and Impact Profile (DIP)
- 6) Disability Status Scale (DSS)
- 7) Dizziness Handicap Inventory (DHI)
- 8) Dynamic Gait Index (DGI)
- 9) Epstein Barr virus (EBV)
- 10) Esclerosi múltiple (EM)
- 11) Expanded Disability Status Scale (EDSS)
- 12) Extension of Quality-adjusted Time without Symptoms of Disease and Toxicity of Treatment (EQTSDTT)
- 13) Extremitat superior (EESS)
- 14) Funcional Assessment of Múltiple Sclerosis Questionnaire (FAMS)
- 15) Fatigue severity scale (FSS)
- 16) Fundació Esclerosi Múltiple (FEM)
- 17) Grup (G)
- 18) Grup control (GC)
- 19) Grup exercici (GE)
- 20) Hamburg Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis (HAQUAMS)
- 21) Hauser Deambulation Index (DI)
- 22) Leeds Multiple Sclerosis Quality Of Life scale (LMSQLS)
- 23) Modified fatigue impact scale (MFIS)
- 24) MS Impact Scale (MSIS-29)
- 25) MSspecific FSS (MFSS)
- 26) Múltiple sclerosis-fatigue self-efficacy (MS-FSE) scale
- 27) Multiple Sclerosis International Quality of Life questionnaire (MSIQLQ)
- 28) Multiple Sclerosis Quality of Life 54 (MSQL)
- 29) Quality of Life Index-Multiple Sclerosis (QLI-MS)
- 30) Sistemes funcionals (SF)
- 31) Sistema nerviós central (SNC)
- 32) Timed Up and Go Test (TUG)
- 33) Visual analogue scale (VAS)

### III. Resum del treball i paraules clau

**Justificació:** L'esclerosi múltiple és una malaltia neurodegenerativa crònica desmielinitzant. Està present en tot el món, essent una de les malalties més comunes entre la població de 20 a 30 anys. Pot produir símptomes com fatiga, pèrdua d'equilibri, dolor, dificultat de la parla i tremolor. En l'àmbit de la fisioteràpia, hi ha possibilitat de molts tractaments com ara l'exercici aquàtic per millorar la qualitat de vida de la persona afectada per esclerosi múltiple.

**Objectiu:** Determinar l'efectivitat de l'exercici físic aquàtic en dones adultes amb esclerosi múltiple.

**Metodologia:** Revisió bibliogràfica. Es realitzà una selecció d'estudis en les bases de dades Pubmed i PEDro basada en el títol, el resum i les paraules clau. Se'n van seleccionar set.

**Resultats:** L'evidència afirma que l'exercici aquàtic pel tractament de l'esclerosi múltiple beneficia la simptomatologia de la persona millorant la seva capacitat d'equilibri, la fatiga la qualitat de vida, la força i la resistència muscular.

**Discussió:** S'observà que la combinació de l'exercici físic i les propietats de l'aigua com la viscositat i la resistència fan que sigui més complet i segur per les pacients. Tanmateix, remarcar la importància de la creació de nous estudis d'alta qualitat metodològica per garantir que siguin representatius per la població.

**Conclusió:** Es pot afirmar que l'exercici és una molt bona eina de tractament per a persones afectades d'esclerosi múltiple i que s'hauria de promoure més en la societat que estem vivint.

**Paraules clau:** esclerosi múltiple, exercici aquàtic, entrenament, aquàtic, equilibri, fatiga, qualitat de vida.

## IV. Abstract and keywords

**Justification:** multiple sclerosis is a demyelinating disease. Therefore, it is a chronic neurodegenerative disease which is present all around the world, and which can be considered one of the most common diseases in the populations in between 20 and 30 years old. It might provoke symptoms as fatigue, impaired balance, pain, speech difficulties and tremors. In the physiotherapeutic field, there are many treatments that can improve the quality of life of a person suffering from multiple sclerosis. One of them is aquatic exercise.

**Objective:** to determine the effectiveness of aquatic physical exercise in adult women suffering from multiple sclerosis.

**Methodology:** bibliographic revision. A selection of seven articles focusing in the relation between aquatic physical exercise and adult women suffering from multiple sclerosis has been made. They have been found both in Pubmed and PEDro data archives.

**Results:** Evidence shows that aquatic exercise has a positive effect on the treatment of multiple sclerosis due to the fact that it improves and alleviates some symptoms of the patients such as impaired balance, fatigue and quality of life among others.

**Discussion:** it has been seen that aquatic exercise is beneficial to people suffering from multiple sclerosis. Physical exercise is already good, but some of the qualities of the water, such as viscosity of resistance, make the exercise safer and more complete. However, the importance of the creation of new methodological studies and with more sample size to ensure that they are representative for all the MS population.

**Conclusion:** at the end of this study, it can be concluded that exercise can be considered a good treatment for people affected by multiple sclerosis, and that it should be more promoted in today's society.

**Keywords:** Multiple Sclerosis, Aquatic exercise, training, aquatic, balance, fatigue, quality of life.



# 1. Marc teòric

## 1.1 Condició de salut

### 1.1.1 Definició de la patologia

L'esclerosi múltiple (EM), és una malaltia crònica autoimmune que afecta a adults joves, fonamentalment, entre 20 i 45 anys d'edat i predominant en dones. Rarament la seva manifestació s'inicia més enllà dels 50 anys tot i que, si és el cas, es caracteritza per ser més crítica i la seva incidència s'igualava entre ambdós sexes. Fins al moment, l'EM presenta una mortalitat associada baixa[1]. Actualment, l'origen de l'EM és desconegut tot i haver-hi investigacions recents, que suggereixen que es pugui donar una relació amb la seva interacció a partir de diferents factors genètics i ambientals; els quals, d'entre aquests factors ambientals, podrien desencadenar la resposta immune les infeccions, especialment els virus. Se'n desconeix, també, quina és la diana de la resposta immunitària que desenvolupa l'EM, però sí que s'afirma que l'antigen encarregat del desencadenament de la cascada patogènica es troba a la mielina[2].

D'aquesta manera, es considera que la patologia es caracteritza per la destrucció de la mielina en el sistema nerviós central (SNC), incloent-hi àrees de desmielinització que afecten a la substància blanca del SNC.

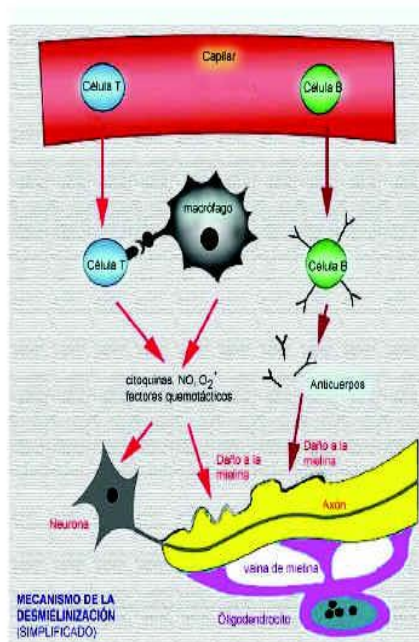


Fig. 1. Procés de desmielinització[3]

Aquest procés de desmielinització (fig.1) pot ser iniciat per una infecció viral o bé per l'entrada d'un antigen, fins al moment, desconegut. Un cop dins de la sang, l'antigen és neutralitzat per un macròfag que, posteriorment, digereix les seves proteïnes antigèniques. Els productes de digestió d'aquest, són transportades a la superfície del macròfag on formen els complexos principals d'histocompatibilitat (CPH). Aquesta formació pot ser reconeguda per algunes cèl·lules T portadores d'un receptor adequat (denominades cèl·lules TH1). L'activació de les cèl·lules TH1 ocasiona la seva proliferació i l'expressió de nous receptors d'adhesió a les cèl·lules de l'endoteli de la paret vascular i, un cop adherides, les cèl·lules TH1 secreten diferents

proteïnes que faciliten la migració al teixit nerviós per medi d'extravasació permetent així el bon funcionament dels fagòcits[3].

### 1.1.2 Factors de risc

L'EM presenta una sèrie de factors de risc que poden agrupar-se segons alguns aspectes. Per una banda, el desencadenament d'aquesta malaltia pot ser el resultat d'una deficiència vitamínica del grup D, tant en persones afectades com en nounats ja que aquest dèficit pot ser produït per la manca d'exposició a la llum solar durant l'embaràs o al llarg de la seva vida. Per aquest motiu, el fet de néixer en un lloc on l'exposició a la llum solar sigui baixa no representa un factor de risc si després, l'individu, es trasllada a un lloc on l'exposició sigui més elevada. A conseqüència d'això, es pot concloure que hi hagi una major prevalença en individus dels països nòrdics en els quals és menor la franja horària de llum solar[4].

Per altra banda, es considera que durant el tercer trimestre d'embaràs d'una dona afectada per EM disminueixen les recaigudes i la seva gravetat, degut a l'augment de fins a 20 vegades més de progestàgens i estrògens tot i que, quan arriba el post-part, aquests nivells hormonals es normalitzen i, consegüentment, les recaigudes són més freqüents[4].

M.Zorzón et al. En el seu estudi explica que el novembre del 2003, en primer terme, els factors de risc familiars són els més predominants. Un 15.4% de la mostra presentava un familiar directe amb esclerosi, degut a això es pot observar que el risc és de 20 a 40 vegades major que en la resta de la població sense cap antecedent familiar[1]. En un segon terme, ho són les malalties autoimmunes relacionades amb el virus Epstein-Barr virus (EBV)[5].

L'autor Ramagopalan, S.V. et al [6] exposa que la genètica també és un factor important a tenir en compte i que també ho és el lloc geogràfic de residència. A més, l'autor, remarca que la freqüència de l'EM s'accentua en persones del gènere femení sense acotar-ne l'edat.

Alguns factors de risc del virus EBV com ara el tabaquisme i l'alcoholisme, són hàbits que es poden canviar i així millorar la QdV de la persona. A més a més, la latitud, el clima, la contaminació atmosfèrica i el ja esmentat dèficit de vitamina D són altres factors de risc. Curiosament, s'observa un pic de predominança a patir EM en nascuts al mes de maig respecte als nascuts al mes de setembre[7].

D'altra banda, es destaca que alguns individus que desenvolupen EM, poden haver experimentat prèviament episodis de fatiga i depressió abans de ser diagnosticats[8].

Tots els factors de risc esmentats serviran per confirmar o rebutjar la hipòtesi de diagnòstic de la EM i, alhora, conèixer més dades sobre la pacient.

### 1.1.3 Epidemiologia

Segons dades del World Health Organization l'any 2013, 2.3 milions de persones de tot el món estaven afectades per EM, accentuant-se al Nord d'Amèrica i al nord d'Europa [9]. A Europa, la major prevalença es dona a Suècia i la menor a Albània[10], essent una de les malalties neurològiques més comunes.

A nivell nacional, es calcula que a l'Estat Espanyol hi ha 46.000 persones afectades i, a la regió catalana, 7.000 on d'aquestes persones, un 70% dels casos són dones (que es troben en estat actiu a nivell laboral d'entre 30 i 40 anys) mentre que el 30% restant són homes (també en edat activa) segons les dades recollides per la Fundació Esclerosi Múltiple (FEM)[11].

Segons estudis epidemiològics realitzats, però, i també relacionats amb la mortalitat en pacients afectats per EM, mostren que entre un 70 i 80 % dels pacients continuaven amb vida al cap de 25 anys després del diagnòstic. Sense tenir en compte la localització, el període o els mètodes, s'ha demostrat que l'esperança de les persones afectades per EM es redueix de sis a 14 anys. Segons les dades de l'estudi de la epidemiologia de l'esclerosi múltiple d'una revisió bibliogràfica del 2013, l'autor Leray E et al. [9] es refereix a la proporció de la mortalitat de la població que pateix una malaltia durant un període de temps concret[12].

En estudis epidemiològics d'Espanya s'ha demostrat que la prevalença ha incrementat molt en els últims anys. D'entre 65 i 125 casos per cada 100.000 habitants. A conseqüència d'aquest increment, es remarca que la qualitat de vida d'aquestes persones amb EM es veu dificultada per la discapacitat tant a nivell motor, visual com també sexual i que, a més, comporta desordres cognitius associats a la malaltia; aquests, es detallaran en el següent apartat de simptomatologia, els quals poden afectar seriosament la manera d'afrontar les situacions del seu dia a dia tant de manera social, en el treball i en la família[12].

A més a més, el cost econòmic associat a l'EM es va realitzar basant-se en la seva epidemiologia, el nombre de pacients afectats per la malaltia i el cost econòmic de cada pacient. Segons Sobocki et al. [13] es va estimar que el cost total de la malaltia va arribar a 12.5 bilions d'euros l'any 2005 a Europa sumant els costos directes i els indirectes.

Pel que fa a l'estat espanyol, els costos totals van ser molt elevats, essent de 769 milions d'euros. En estudis més recents, però, s'ha observat que el cost oscil·la entre 1.200 i 1.337 milió incloent els costos directes i els indirectes de manera estimada. Mentre que, el cost associat per a cadascun dels pacients amb EM va al voltant d'uns 29.401 euros anuals[14].

Segons Kobelt et al.[13] el cost variarà segons el nivell de discapacitat; mesurat amb l'escala <sup>1</sup>Expanded Disability Status Scale (EDSS):

- a) EDSS nivell 0 → 14.327€.
- b) EDSS nivell 1-3 → 18.837€.
- c) EDSS nivell 3.5 - 5.5 → 28.32€.
- d) EDSS nivell 6 – 7 → 41.198€.
- e) EDSS nivell > 7 → 52.841€.

Es pot observar que a més discapacitat el cost és més elevat.

Aquest increment d'esperança de vida comporta uns costos associats a la població que es poden classificar en dos tipus: els costos directes i els indirectes.

- Costos directes, que són definits per aquells recursos destinats a tractar el problema de salut.
- Costos indirectes, que són els definits com a pèrdues derivades per la disminució de la productivitat del pacient amb discapacitat; és a dir, el seu rendiment del treball disminuirà i, per tant, deixarà de produir[15].

---

<sup>1</sup> Expanded Disability Status Scale (EDSS)

#### 1.1.4 Signes i símptomes

La simptomatologia que presenta l'EM és molt variada; pot manifestar-se de diferents maneres. Tot i això, és cert que el curs de l'EM no es pot pronosticar ja que és una malaltia capaç de variar molt d'una persona a una altra. No es caracteritza per ser hereditària, contagiosa ni mortal.

La seva variabilitat depèn, sobretot, de la localització de les lesions desmielinitzants; per aquest motiu, el símptoma més freqüent al començament es caracteritza per ser l'alteració lleu de la sensibilitat, que consisteix en parestèsies o sensació d'ensurament d'un o més membres degut a l'alteració del feix espinotalàmic.

En l'exploració, les diferents combinacions com ara la hipoestèsia tàctil, tèrmica o dolorosa o bé una disminució de la sensibilitat profunda, com és l'aparició del Romberg positiu<sup>2</sup>. Freqüentment, les alteracions motores en un 90 – 95%, entre els quals es caracteritza per la disminució de la força d'un o més membres i, especialment, en el membre inferior (Babinsky bilateral<sup>3</sup>) seguit de les disfuncions sensitives amb un 77%[16].

Globalment, la simptomatologia de l'EM es pot dividir en tres categories que s'agrupen segons els factors desencadenants primaris i per causes secundàries que vénen provocades pel desencadenant primari. Segons això, doncs, es poden classificar en:

1. Símptomes primaris provocats per la desmielinització del SNC.
2. Símptomes secundaris originats a causa dels primers, com ara, l'espasticitat i les contractures.
3. Símptomes provocats per estrès i reaccions psicològiques (personal, vocacional o problemes de parella) associats a la malaltia

Alguns d'aquests símptomes es poden considerar més fàcils de tractar com ara l'espasticitat i d'altres de més complicats com ara la fatiga o la debilitat; també pot empitjorar la simptomatologia per excessos d'exposició al sol i/o canvis bruscos de temperatura de l'aigua[17].

Als inicis, la simptomatologia inclou[18][19]:

- Problemes de visió (borrosa o doble) o neuritis òptica, que produeix un dolor a l'interior de l'ull i, posteriorment, una ràpida pèrdua de la visió.

---

<sup>2</sup> Romberg: tècnica de neurologia clínica que s'utilitza per valorar la propiocepció conscient en nervis perifèrics.

<sup>3</sup> Babinsky o reflex cutani plantar: s'utilitza per detectar una lesió del SNC.

- Musculatura dèbil, associada a espasmes musculars.
- Tremolor, mareig i ensurament de les extremitats, el tronc i la cara.
- Manca de destresa i equilibri a la deambulació.
- Problemes de bufeta i inhabilitat per controlar-la, podent produir infeccions d'orina.

En etapes més avançades sorgeixen símptomes tardans que inclouen:

- Fatiga física o mental.
- Canvis d'humor, com ara depressió o eufòria.
- Poca habilitat de concentració.
- Dificultat a l'hora de prendre decisions i organitzar.
- Osteoporosi.

#### 1.1.5 Tipologia

La simptomatologia de l'Esclerosi Múltiple pot manifestar-se de quatre maneres: en lleu, greu, breu o bé persistent en funció del tipus que sigui, de la zona afectada, de la capacitat de recuperació de l'organisme i de la persona.

Segons la Fundació Esclerosi Múltiple la tipologia de l'EM es defineix de la següent manera[20]:

- Esclerosi Múltiple Remitent-recurrent: És la més redundat. El seu afecte és del 85% de la població. Els seus símptomes es presenten en forma de brots que poden durar dies, setmanes o inclús mesos i poden variar depenent de la zona del SNC que estigui afectat. Durant els brots, els símptomes poden manifestar-se en trastorns de la visió, pèrdua de força muscular, formigueig, dolor a les extremitats i problemes d'equilibri. Un cop passats aquests brots, solen desaparèixer els símptomes o, en algun cas, deixar seqüeles neurològiques.
- Esclerosi Múltiple Primària Progressiva: La pateixen el 12% de la població amb EM. Els símptomes es donen de manera progressiva i acostuma a afectar la força motora i l'habilitat de caminar.
- Esclerosi Múltiple Secundària Progressiva: La pateixen el 25% de la població amb EM Remitent-Recurrent, agreujant-se neurològicament i acabant en aquest tipus d'EM.
- Esclerosi Múltiple Progressiva Recurrent: És la menys comuna, només present en un 3% dels casos i es caracteritza per una progressió de la

malaltia des del començament. Les persones afectades per aquest tipus d'EM poden recuperar-se o no després de patir un brot mentre que, la malaltia, anirà seguint un procés sense recuperació.

Fent referència a la tipologia de l'EM, a l'hora de valorar com està el pacient per tal de realitzar un possible tractament sobre les variables clíniques d'equilibri, fatiga i qualitat de vida o avaluar-ne el funcionament d'aquest, s'utilitzaran les següents eines de mesura.

## 1.2 Eines d'avaluació

S'ha realitzat una classificació de les escales que més s'adeqüen als termes de fatiga, equilibri i qualitat de vida relacionades amb l'exercici aquàtic i l'EM enumerades de més a menys importància segons els estudis treballats. Aquest llistat inclou tot el ventall d'escales, però només s'han detallat les que són utilitzades pels articles dels resultats i, també, s'han detallat les que s'han utilitzat en l'apartat de discussió.

### 1.2.1 Relació amb la fatiga

- Múltiple sclerosis-fatigue self-efficacy (MS-FSE) scale
- MSspecific FSS (MFSS)
- Visual analogue scale (VAS)
- Fatigue severity scale (FSS) [21]
- Modified fatigue impact scale (MFIS) [22]

### 1.2.2 Relació amb la qualitat de vida

- Funcional Assessment of Múltiple Sclerosis Questionnaire (FAMS)
- Hamburg Quality of Life Questionnaire in Multiple Sclerosis (HAQUAMS)
- Quality of Life Index-Multiple Sclerosis (QLI-MS)
- Leeds Multiple Sclerosis Quality Of Life scale
- MS Impact Scale (MSIS-29)
- Disability and Impact Profile (DIP)
- Extension of Quality-adjusted Time without Symptoms of Disease and Toxicity of Treatment
- Multiple Sclerosis International Quality of Life questionnaire
- Multiple Sclerosis Quality of Life 54 (MSQL) [23]
- Multicultural quality of life index (MQLI) [24].

### 1.2.3 Relació amb l'equilibri

- Berg Balance Scale (BBS)
- Timed Up and Go Test (TUG)
- Dynamic Gait Index (DGI)
- Hauser Deambulation Index (DI)
- Dizziness Handicap Inventory (DHI)
- Activities-specific Balance Confidence (ABC)

### 1.2.4 Relació amb la discapacitat

- Disability Status Scale
- the Expanded DSS
- Extended Disability Status Scale
- Expanded Disability Status Scale (EDSS) de Kurtzke [25]

Del llistat esmentat, s'ha utilitzat aquesta tipologia d'escales tant de fatiga, com de l'equilibri, la discapacitat, així com també qualitat de vida per tal de poder objectivar els resultats obtinguts de l'estudi.

#### Expanded Disability Status Scale (EDSS) de Kurtzke [25]

Aquesta escala permet quantificar el nivell de discapacitat d'una persona amb EM i, alhora, anar monitoritzant els canvis. El rang d'aquesta escala mesura del 0 (examen neurològic normal) al 10 (mort per EM) amb un increment de 0.5. Les persones que tenen EDSS de 1.0 a 4.5, són capaces de caminar sense necessitat d'ajuda externa ni descansos seguits. A més a més, per tal de quantificar el nivell de la discapacitat s'ha d'avaluar mitjançant vuit <sup>4</sup>sistemes funcionals (SF). Seguint uns criteris de puntuació, el punt 1 equivaldria a normalitat mentre que el punt 7 a discapacitat; analític per a cadascun dels sistemes[26] [ Annex 1] :

- Piramidal
- Cerebel·losa i tronc cerebral
- Sensorial i visual
- Intestí
- Bufeta
- Funcions mentals

---

<sup>4</sup> Sistemes funcionals (SF)



### Multiple Sclerosis Quality of Life 54 (MSQL) [23]

Es tracta d'una mesura de QdV multidimensional relacionada amb la salut que combina elements genèrics i específics de l'EM amb un únic instrument. Consisteix en respondre, pel propi pacient o bé amb la mínima assistència possible, un qüestionari amb un total de 54 preguntes. El temps d'execució és entre 8 i 11 minuts. Aquest element de 54 instruments genera 12 subescales juntament amb dos puntuacions resumides; la salut física i la mental. Aquestes subescales avaluen[27]

- Funció i limitacions físiques
- Limitacions i estat emocionals
- Dolor
- Energia i percepció de salut
- Funció social i cognitiva
- Qualitat de vida i funcions sexuals
- Benestar emocional

Aquest qüestionari és respost per l'entrevistador en cas que el pacient presenti problemes visuals o de l'<sup>5</sup>extremitat superior (EESS), impossibilitant-lo [Annex 2].

### Fatigue severity scale (FSS) [21]

S'utilitza per valorar la severitat de la fatiga i els efectes que te aquesta, sobre les activitats del pacient i el seu estil de vida i, alhora, la variabilitat de diagnòstics incloent-hi l'artritis, la fibromiàlgia, el Parkinson i l'EM i avaluar-ne la gravetat de la fatiga i els efectes que té sobre la persona. Conté 9 ítems, on cadascun d'ells és avaluat de 0 (molt en desacord) fins a 7 (molt d'acord) amb una puntuació màxima de 63 [Annex 3].

### Modified fatigue impact scale (MFIS) [22]

És una forma modificada de l'Escala d'impacte de la Fatiga basada en ítems derivats d'entrevistes amb pacients amb EM sobre com la fatiga afecta les seves vides. Aquest instrument proporciona una avaluació dels efectes de la fatiga en termes de funcionament físic, cognitiu i psicosocial. L'escala MFIS completa, consta de 21 elements, mentre que la versió abreviada en conté, només, cinc. Aquesta, es pot utilitzar en cas que el temps sigui limitat, però la versió completa presenta un avantatge, i és que presenta subescales.

El temps d'administració d'aquesta escala és d'entre 5 i 10 minuts aproximadament per a la versió de longitud completa i de dos o tres minuts per la versió abreviada. Es tracta

---

<sup>5</sup> extremitat superior (EESS)

d'un qüestionari autoinforme estructurat que el pacient generalment pot completar amb poca o, fins i tot, gens d'intervenció per part de l'entrevistador. No obstant, els pacients amb dificultats visuals o d'EESS poden necessitar que se'ls administri com una entrevista[28] [Annex 4].

#### 6 minutes Walking test [29]

Es tracta d'un test pràctic i simple que no requereix equipament especial. Només un passadís d'uns 30 metres.

Aquest, mesura la distància que pot recórrer un pacient caminant tant ràpid com pugui amb una durada de sis minuts. Avalua, d'una manera global, les respostes de tots els sistemes involucrats en l'exercici com ara el pulmonar, el cardiovascular, la circulació, les unitats neuromusculars i el metabolisme del múscul.

Aquest test no aporta informació específica de com treballa cada òrgan independent. Hi ha una variant, el self-passed 6 MWT on el pacient no aconsegueix la seva màxima capacitat d'exercici ja que és ell mateix qui regula la intensitat de l'exercici permetent-li així, parar i reposar durant el test.

#### Breg Balane Scale (BBS) [30]

Mesura la capacitat de l'individu de mantenir, o no, l'equilibri mentre està fent una acció. El test consta de 14 ítems que corresponen a accions comunes de la vida diària. Les accions progressen iniciant el test en sedestació, bipedestació i, finalment, acabar en tàndem, dret o aguantar-se mitjançant el recolzament monopodal.

Cada ítem està avaluat en una escala sobre 5 punts (de 0 a 4) on 0 indica el nivell més baix funció i 4 el més alt. Tots els ítems sumats, és a dir, la puntuació màxima que es pot obtenir és de 56 punts i s'utilitza principalment per avaluar el risc de caigudes que pot tenir una persona[31] [Annex 5]:

- De 0 a 20, alt risc de caigudes.
- De 21 a 40, risc mig de caigudes.
- De 41 a 56, baix risc de caigudes.

#### 1.2.5 Sensibilitat i especificitat dels testos

Segons l'autor Kornetti DL et al.[32] atorga la major fiabilitat en aquestes escales que determinen la fatiga, la discapacitat i la qualitat de vida:

En primer lloc, pel cas de la fatiga, es determina la Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) com la més fiable per la seva valoració i, en segon lloc, la Fatigue Severity Scale. Ambdues escales són utilitzades per a la valoració de la fatiga en tots els articles de cerca utilitzats [33].

En segon lloc, pel cas de la discapacitat es determina la Expanded Disability Status Scale (EDSS) com a mètode més utilitzat per la valoració del grau de discapacitat en persones amb EM[34].

En tercer i últim lloc, pel cas de la qualitat de vida es determina com a més fiable un qüestionari utilitzat en persones amb EM Multiple Sclerosis Quality of Life questionnaire (MSQOL54) [35].

## 1.3 Eina de tractament

### 1.3.1 Introducció

En aquest apartat es pretén utilitzar l'exercici físic aquàtic com a estratègia de tractament per l'EM. Dins d'aquest exercici hi ha diferents mètodes o tècniques que poden diferenciar-se segons l'objectiu a aconseguir[36]:

- *Relaxació*: Ai Chi
- *Fitness*: Bon estat físic. Watsu.
- *Rehabilitació física*: Aqua running. Bad Ragaz Ring Method. Burdenko Method. Halliwick Concept. Aquatic Therapy.

En la recerca, es tindrà en compte les tècniques esmentades dins de rehabilitació física (Halliwick Concept i Aquatic therapy) tenint en compte que hi ha altres eines com ara l'exercici terrestre. Aquest tractament terrestre s'adequa parant atenció als símptomes en cada cas. En aquest cas, es centrarà en el treball del fisioterapeuta: exercici físic, teràpia respiratòria, equilibri, rehabilitació cognitiva i estiraments. És molt important que es complementi des d'un equip multidisciplinari amb neurologia, teràpia ocupacional i psicologia.

A més a més, presenta un tractament farmacològic. Aquest, es pot classificar en dos subgrups; el tractament agut o per brots i el tractament crònic o modificador de la malaltia. En el primer, el seu objectiu principal és disminuir la duració i la intensitat dels símptomes utilitzant els corticoides. En el segon, és reduir la freqüència i la severitat del brots. El més utilitzat és l'interferó beta[37].

A banda d'aquests presenta, també, un tractament simptomàtic; amb l'objectiu de tractar els símptomes que s'associïn a la malaltia i, d'aquesta manera, millorar la QdV.

Segons l'autor Torkildsen et al.[36] on exposa que aquest, és un tractament sense aportacions significatives per prevenir o pal·liar els símptomes de la patologia [38].

### 1.3.2 Definició d'hidrocinesiteràpia

La hidrocinesiteràpia és una de les tècniques que deriva de la cinesiteràpia. El seu objectiu consisteix en extreure el màxim benefici possible de les propietats de l'aigua per tal de mantenir, de manera general, la condició física i muscular[39].

L'eina de treball a utilitzar és l'exercici físic aquàtic. Aquest haurà de ser supervisada sempre per un fisioterapeuta o un tècnic aquàtic, per tal de garantir-ne un bon funcionament.

La tècnica aquàtica tant permet realitzar un entrenament de natació com d'altres activitats terrestres: caminar, realitzar mobilitat articular (...), totes, dins de l'aigua depenent de la profunditat que tingui la piscina de treball. El fet que l'aigua actuï amb una força contrària a la gravetat significa que, aquesta, redueix l'impacte que té sobre les articulacions [40].

La magnitud de les forces exercides dependrà de diferents factors:

- La profunditat de la immersió.
- La rapidesa de l'execució del moviment.

### 1.3.3 Principis

Un cos submergit en aigua, encara que no estigui surant, té un pes aparent inferior al real. Aquest pes aparent depèn del grau d'immersió en el que es troba el cos dins l'aigua.

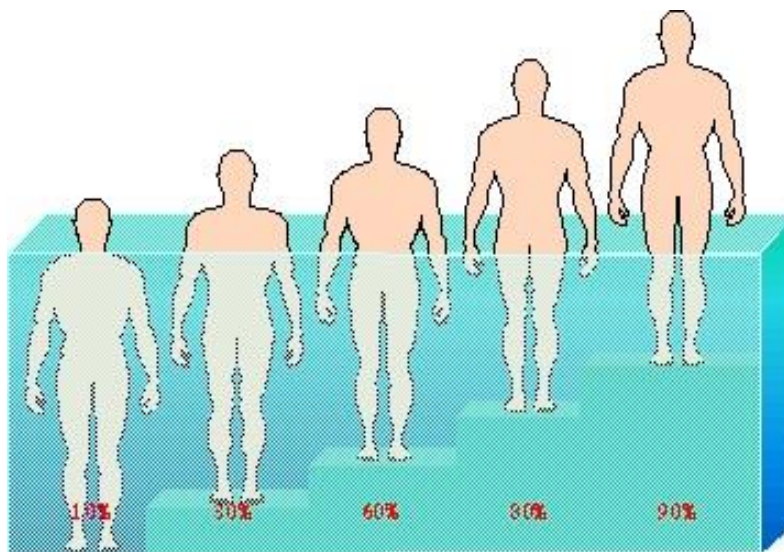


Fig.2. La immersió d'un cos [42]

La immersió d'un cos fins al nivell de la sínfisi púbica desgravarà fins a un 40% del seu pes, aproximadament. Quan aquesta es troba per sobre del melic un 50%, quan es troba a la apòfisi xifoides un 60% i, quan es troba a nivell de les espatlles, desgravarà el 85% tenint en compte la posició on

es troben els braços [41].

Aquests efectes de la immersió, estan directament relacionats amb els principis fonamentals de la hidrodinàmica, la qual cosa resulta beneficiosa en alguns tipus d'entrenaments.

Entendre els efectes i les propietats físiques de l'aigua com ara la densitat, la pressió hidrostàtica i l'equilibri poden ajudar als entrenadors a dissenyar un bon protocol o pla d'entrenament a l'aigua [43].

La densitat és el radi de la massa de la substància i l'espai que ocupa. En el cas d'un fluid, a més densitat més gran serà la força que s'haurà d'exercir per tal de moure un objecte: com per exemple, no és el mateix una persona amb un pes de 50 kg que una de 100 kg, la persona amb mes pes presentarà molta més dificultat i haurà d'aplicar molta mes força per tal de poder moure's.

En termes de rehabilitació esportiva, els avantatges que aporta el treball a l'aigua són que es poden realitzar activitats amb càrrega completa molt abans i, d'aquesta manera, s'activen els sistemes musculoesquètic i cardiovascular tenint un baix risc de lesions. La resistència de l'aigua és millor que la que s'experimenta durant un exercici de locomoció al terra[44] .

En el cas de l'aigua, actua al contrari que en la gravetat ja que un cos submergit en aigua flotarà. Es relaciona la densitat amb el principi d'Arquímedes sobre la flotabilitat[40].

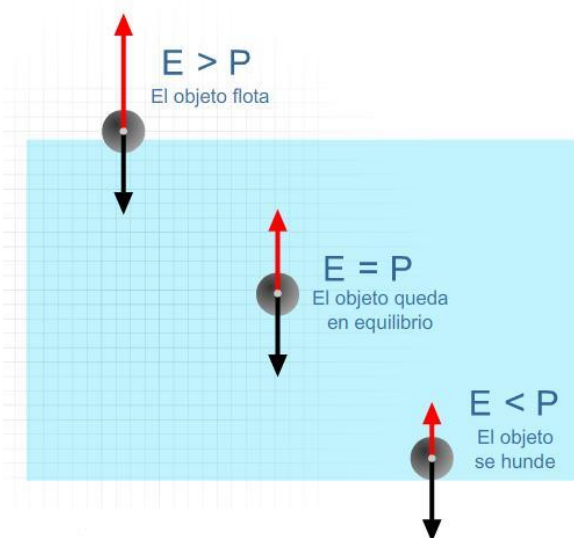


Fig.3. Principi d'Arquímedes. [46]

El principi d'Arquímedes afirma que un cos submergit en un fluid experimenta una força vertical cap amunt igual al pes del mateix. Pel contrari, la flotabilitat actua inversament a la gravetat. Tot i així, es pot deduir que si una de les dues forces és predominant es produirà l'enfonsament o, pel contrari, surarà el cos. En canvi, quan les forces es trobin igualades, es mantindrà en equilibri.[45].

- Pressió hidrostàtica: branca de la mecànica que s'especialitza en l'equilibri de fluids. Es tracta de la pressió o força que experimenten aquests, en repòs, pel simple fet d'estar submergit.
- Pressió hidrodinàmica: estudi de la conducta dels líquids o fluids sobre els objectes. Aquest fenomen es dona quan el fluid es troba en moviment [46].

A l'hora de realitzar un exercici a l'aigua, hi ha una sèrie de principis mecànics i tèrmics a tenir en compte [47] [48]:

- Principis mecànics:
  - Factors hidrostàtics → densitat, volum i gravetat (principi d'Arquímedes).
  - Factors hidrodinàmics → fa referència als factors que faciliten o resisteixen el moviment dins l'aigua.
    - L'equilibri: actua en el sentit oposat a la gravetat, redueix el pes corporal i ajuda a reduir la pressió de les articulacions.
    - La resistència l'aigua es més densa que l'aire i això provoca una resistència molt més gran a moviment. Aquesta propietat es molt important per aconseguir força durant l'entrenament a l'aigua.
    - La viscositat: es tracta d'una força d'arrossegament que es genera quan es mou dins de l'aigua en comparació amb el mateix moviment a l'aire. S'utilitza per guanyar força i disminueix la velocitat del moviment.
  - Factors hidrocínètics → utilitzen l'aigua com un component de pressió (dutxes a pressió).
- Principis tèrmics:
  - L'efecte termodinàmic → l'aigua condueix fins a 25 vegades més la calor que l'aire.

#### 1.3.4 Fases del tractament

En un tractament, els factors que es tenen en compte són:

- Si l'exercici es estàtic o inclou moviments verticals.
- La rapidesa del moviment.
- La profunditat de la immersió.

Quan es compara l'exercici aquàtic i l'exercici terrestre, s'ha trobat que un exercici inclou moviments horitzontals a una velocitat màxima i a una profunditat superficial d'immersió, el consum d'oxigen i l'activitat electromiogràfica del múscul són millor realitzats a l'aigua que no pas realitzar el mateix exercici a la mateixa velocitat al terra [49].

Dins d'una sessió de rehabilitació, la primera fase és per tal de realitzar un bon escalfament global del sistema musculoesquelètic, la segona permet fer el treball analític del tractament (essent diferent per cadascun dels casos depenent de l'objectiu a assolir, equilibri, fatiga, QdV...) i, per últim, la tercera, consisteix en la de recuperació i retorn a

l'estat inicial. Els paràmetres que es pretenen treballar són l'anàlisi i la millora de la marxa com a aspectes globals i la correcció postural, el balanç i força muscular i la mobilització articular com a aspectes analítics[50] [51].

### 1.3.5 Tractament dins l'aigua

Les propietats de l'aigua permeten que el moviment sigui més fàcil fonamentalment en piscines poc profundes. Aquest tipus d'exercici porta beneficis com ara l'equilibri, entre d'altres. Amb una temperatura d'uns 25 - 28°C l'EM millora sobretot en la força muscular. No obstant, s'ha de tenir en compte que una temperatura inferior a aquesta en el cas, per exemple, de l'espasticitat, podria suposar un empitjorament de la clínica[17]. Per aquest motiu es recomana que persones sensibles a la temperatura, evitin els contrastos ja siguin de fred o de calor. A més a més, pot tenir efectes sobre el dolor i la mobilitat articular [52].

Els punts a tenir en compte a l'hora de realitzar el tractament en una piscina [53].

- La temperatura de l'aigua haurà de trobar-se entre 28° i 30°.
- La primera sessió servirà al pacient per familiaritzar-se amb el treball a l'aigua.
- El pacient comunicarà en tot moment, al supervisor, qualsevol anomalia, dificultat per realitzar l'exercici i cas d'extrema fatiga durant la realització de l'exercici.
- Es donarà importància a mesura que els entrenaments avancin, sobretot, en la posició neutral i ergonòmica de la columna vertebral i en la qualitat del moviment.
- Al finalitzar les sessions, s'aconsella al pacient a participar en activitats de caire més lúdic i suau per garantir, d'aquesta manera, la continuïtat de les sessions i la recuperació post-exercici realitzada.

### 1.3.6 Indicacions i contraindicacions

Per una banda, les indicacions de la teràpia aquàtica inclouen totes les patologies que afecten a l'aparell locomotor en les que es desitja reduir el dolor, l'espasme muscular i l'edema. Per exemple, per lesions o patologies lumbars, on els pacients solen estar adolorits i els impedeix realitzar exercicis i AVDs.



Per l'altra, tot i que aquesta teràpia resulta adequada per la gran majoria de la població, existeixen suposades activitats en les que l'activitat en aigua estaria contraindicada. Per exemple, pacients amb ferides obertes, úlceres, traqueotomia, infeccions tant de tracte urinari com de qualsevol altre tipus, febre, pacients amb epilèpsia o problemes d'incontinència urinària o fecal[54].

## 2. Justificació del treball

Des d'un bon inici, el treball escollit plantejava una recerca d'allò més interessant tot i que, alhora, també molts dubtes pel que feia a la troballa d'informació de caire científic. La motivació per aquesta patologia va ser la que va fer-nos decidir el tema del treball amb profunditat a més a més de ser un tema ben present a la nostra vida. Una persona molt propera a nosaltres pateix les conseqüències de l'Esclerosi Múltiple, la qual cosa va acabar de culminar la nostra decisió.

Un dels temes que crida l'atenció és que a nivell de l'estat espanyol no sembla considerat d'importància ja que, en la recerca feta, només s'han trobat estudis realitzats fora de l'estat on s'apliqui l'exercici aquàtic per al tractament de la malaltia. No obstant, aquesta patologia presenta una taxa d'epidemiologia molt elevada. A nivell nacional es calcula que hi ha 46.000 persones afectades i a la regió catalana se n'han detectat 7.000 casos, segons les dades de la Fundació d'Esclerosi Múltiple, per la qual cosa resultaria molt important prestar-hi més dedicació a nivell d'investigació.

Al començament es va poder comprovar que hi havia bastanta evidència científica sobre el coneixement del tema (EM, dolor, activitat física) però, a mesura que el tema s'anava acotant mitjançant altres paraules clau que els investigadors creïem més específiques i més encertades per al tema del nostre treball (exercici aquàtic, temperatura de l'aigua, fatiga) els resultats de la cerca s'anaven limitant.

Es pretén investigar el paper del fisioterapeuta sobre l'equilibri, la fatiga i la qualitat de vida en dones adultes en edat activa amb EM a partir de l'entrenament i l'exercici físic aquàtic i, d'aquesta manera, valorar la importància d'estudiar aquest tema ja que és cada vegada més proper i més freqüent. S'han escollit aquestes variables ja que tant l'equilibri com la fatiga són símptomes on es manifesta la patologia a nivell de tota la població afectada. A més a més s'ha escollit el recurs de la teràpia aquàtica tenint en compte que al nostre país és una tècnica innovadora però poc utilitzada pel que fa a la recerca bibliogràfica. La tècnica aquàtica permet a més, a la població afectada, gaudir d'una teràpia lúdica, amb facilitat per relacionar-se, al mateix temps de ser econòmica i a l'abast de tothom.

Gràcies a les investigacions científiques, cada vegada es poden veure més avenços i més ràpids sobre l'evolució i el tractament de l'Esclerosi Múltiple tenint en compte, però, que es tracta d'una patologia fins a dia d'avui, crònica. Per aquest motiu, comprovar

quina és l'efectivitat d'aquest exercici físic aquàtic sembla un bon tema per veure com influeix en el tractament d'aquesta patologia.

### **3. Objectius**

#### **3.1 Objectiu general del treball**

Determinar l'efectivitat de l'exercici físic aquàtic en el tractament de l'esclerosi múltiple en dones adultes en edat activa.

#### **3.2 Objectius específics**

- Analitzar l'efecte de l'exercici físic aquàtic sobre la sensació de fatiga en dones adultes en edat activa amb esclerosi múltiple.
- Analitzar l'efecte de l'exercici físic aquàtic sobre l'equilibri en dones adultes en edat activa amb esclerosi múltiple.
- Analitzar la influència de l'exercici físic aquàtic sobre la qualitat de vida en dones amb esclerosi múltiple.

## 4. Metodologia

Per realitzar aquesta revisió bibliogràfica s'ha fet una selecció de set articles. S'ha realitzat la cerca a dues bases de dades PubMed i PEDro fins a desembre del 2017. S'ha escollit PubMed com a base de referència, ja que és un cercador de lliure accés amb dades de MEDLINE de citació d'articles publicats d'investigació biomèdica. Pel que fa a PEDro, s'ha escollit per ser la base de dades sobre fisioteràpia basada en evidència científica. No obstant, s'ha buscat en altres com són: Scopus i web of science, però no se n'han agafat articles d'aquestes darreres ja que molts eren els mateixos que dels cercadors esmentats anteriorment. D'altra banda, cal esmentar articles que no parlaven del tema escollit de manera analítica i altres que no eren publicats dins la franja d'anys acordada.

Un cop escollits els articles, als assajos clínics se'ls va passar l'escala PEDro per tal de saber-ne el nivell d'evidència científica, a més a més de seleccionar aquells que presentaven un alt grau d'evidència científica tot i no ser possible en alguns dels casos, però que s'ha optat per mantenir-los per l'interessant contingut de l'article.

Les paraules clau utilitzades per realitzar la cerca han estat les següents: Multiple Sclerosis, Aquatic, Exercise, Balance, Fatigue, Quality of life, Training.

Tots els estudis havien de complir una sèrie de criteris:

- Estudis amb grup mostral femení de 20 a 45 anys d'edat amb esclerosi múltiple.
- Estudis on l'exercici aquàtic s'empri com a tractament rehabilitador per l'esclerosi múltiple.
- Articles que parlin sobre la valoració de la fatiga, de la qualitat de vida i/o de l'equilibri.
- Articles publicats abans dels últims cinc anys, entre el 2012 i el 2017, ja que la cerca del treball es va realitzar l'any 2017.
- Articles que siguin assajos clínics.

Els criteris d'exclusió són els següents

- Articles amb grup mostral heterogeni de sexes.
- Articles on PEDro sigui inferior a 3/10.
- Articles on la mostra sigui inferior a deu pacients.
- Articles que no siguin assajos clínics.

També s'han exclòs alguns articles al llegir el títol i el resum ja que no complien amb els criteris d'inclusió marcats.

## 4.1 Taula PEDRO

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Total
<b>Kargarfard et al. Juliol 2017</b>	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	7/10
<b>Nazanin Razazian, et al. Maig 2016</b>	Sí	No	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	6/10
<b>H. Kooshiar, et al. June 2015</b>	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	4/10
<b>Kargarfard M, et al. Desembre 2013</b>	Sí	No	No	No	No	Sí	No	No	Sí	Sí	5/10
<b>Marandi, Sayyed et al. Abril 2013</b>	Sí	No	No	No	No	No	No	No	Sí	Sí	3/10
<b>F. Saruari Et al. Desembre 2012</b>	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No	Sí	Sí	4/10
<b>Mehdi Kargarfard, et al. October, 2012</b>	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	7/10

## 4.2 Diagrama de flux

En relació a l'estratègia de recerca cal tenir en compte que, inicialment, en totes les bases de dades es van obtenir un total de 74 articles.

Per una banda, pel que fa a Pubmed, en la variable de l'equilibri es van obtenir un total de 32 articles; en la de la fatiga se'n van obtenir 11 i en la de la qualitat de vida només se'n van obtenir tres, fent un total de 46 articles.

Per altra banda, pel que fa a PEDro, en la variable de l'equilibri es van obtenir un total de tres resultats; en la variable de la fatiga se'n van obtenir nou i, en la qualitat de vida se'n van obtenir sis, fent un total de 18 articles.

Tanmateix, es van cercar altres bases de dades tenint en compte la variable de l'equilibri on es van obtenir 10 articles tot i que, aquests, van resultar ser duplicats de Pubmed.

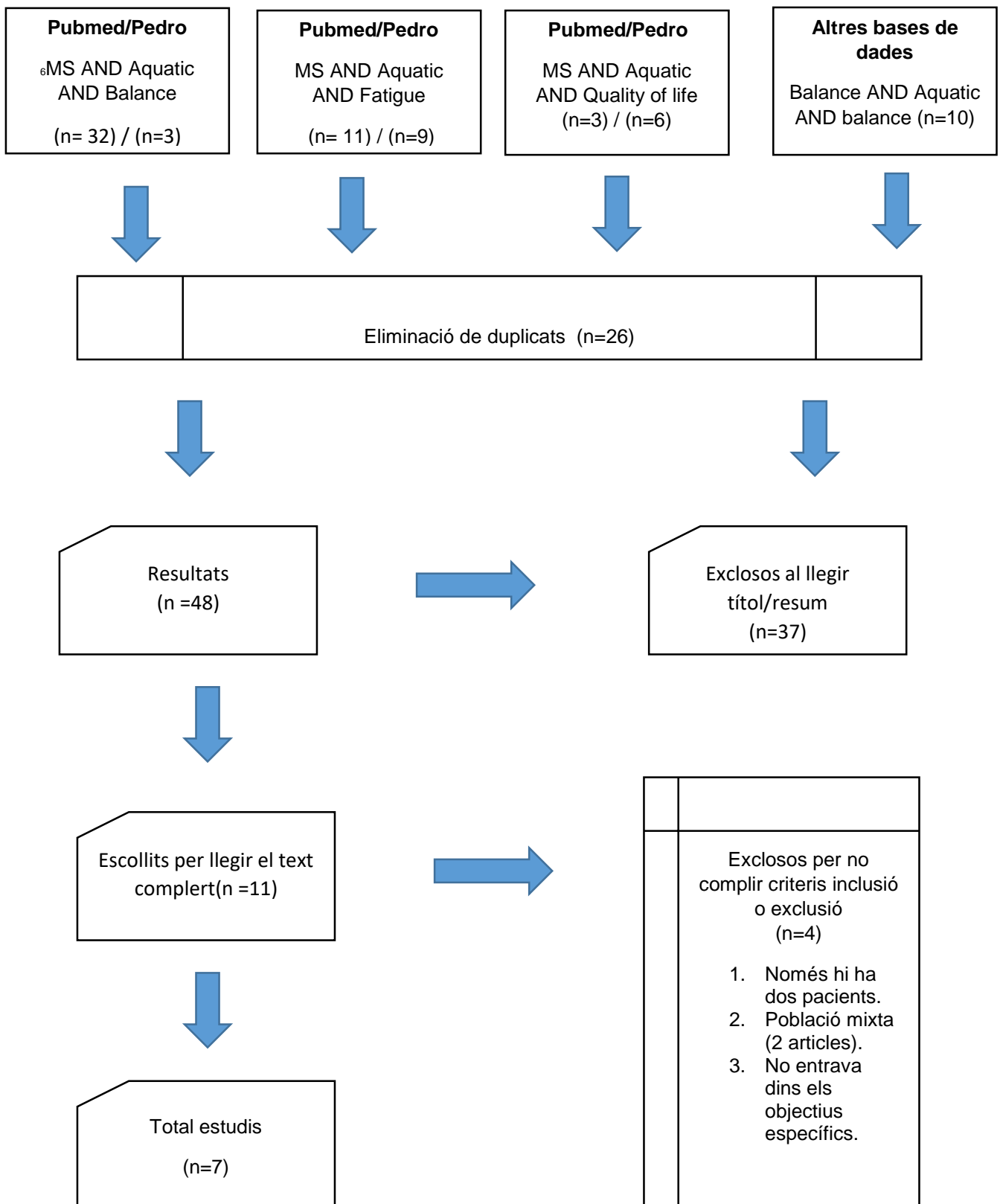
Del total dels articles obtinguts, se'n van excloure un total de 26 per ser duplicats. Un cop exclosos, va quedar un total de 48 articles, excloent-ne 37 després de llegir-ne el títol i el resum ja que no complien els criteris d'aquesta cerca.

Finalment, 11 articles van ser els escollits per realitzar-ne una lectura completa; dels quals 4 van ser exclosos per no complir els següents criteris d'inclusió (un dels articles només presentava dos pacients, dos articles per presentar una població mixta i un per no entrar dins dels objectius específics).

El total d'articles utilitzats en aquesta recerca va ser de 7 articles.

---



<sup>6</sup> MS: Multiple Sclerosis





## 5. Resultats

### 5.1 Taula

Autor, any i nivell d'evidència	Població d'estudi i tamany mostral	Finalitat i variables de l'estudi	Eines d'avaluació				Resultats
			Equilibri	Fatiga	QdV	Altres	
<b>Kargarfard et al.</b> <b>Juliol 2017</b> <b>Pedro 4/10</b> [55]	32 dones amb EM ( <sup>7</sup> M= 36.4 ±8.2) 2 <sup>8</sup> G: <sup>9</sup> GE=17 exercici aquàtic. <sup>10</sup> GC=15 grup control.	Observar els efectes de l'exercici aquàtic sobre l'equilibri i la percepció de la fatiga en dones amb EM durant 8 setmanes.	<sup>11</sup> 6-MWT  <sup>12</sup> BBS	<sup>13</sup> MFIS			L'exercici aquàtic millora la percepció de la fatiga (p<0.001) i de l'equilibri amb el BBS de (p<0.001). MFIS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• física (p&lt;0.01)</li> <li>• cognitiva (p&lt;0.01)</li> </ul>

<sup>7</sup> Mitjana (M)

<sup>8</sup> Grup (G)





<sup>9</sup> Grup exercici (GE)

<sup>10</sup> Grup control (GC)

<sup>11</sup> Six minute walk test (6-MWT)

<sup>12</sup> Berg Balance Scale (BBS)

<sup>13</sup> Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)




<p><b>Nazanin Razazian, et al.</b></p> <p><b>Maig 2016</b></p> <p><b>Pedro 6/10 [56]</b></p>	<p>54 dones amb EM (M= 33,94 anys). G1=18 ioga. G2= 18 Exercici aquàtic. G3=18 grup control.</p>	<p>Examinar l'efectivitat de l'exercici aquàtic i/o el ioga per disminuir la fatiga i la depressió.</p>		<p><sup>14</sup>FSS</p>		<p><sup>15</sup>BDI <sup>16</sup>EDSS</p>	<p>La fatiga i la depressió disminueixen tant en el grup de ioga com en el d'E.aquàtic (p&lt;0.001) però no en el grup control.</p>
<p><b>H. Kooshlar, et al.</b></p> <p><b>June 2015</b></p> <p><b>Pedro 4/10 [57].</b></p>	<p>37 dones (M=29.24 anys). GC=19 GE=18</p>	<p>Determinar l'efectivitat de l'exercici aquàtic en el cansament i la qualitat de vida en dones amb esclerosi múltiple.</p>		<p>FSS MFIS</p>	<p><sup>17</sup>MQLIM</p>		<p>Disminueix la percepció de la fatiga física i psicosocial i millora la qualitat de vida (p&lt;0.001). La fatiga cognitiva no significatiu (p&gt;0.05).</p>

<sup>14</sup> Fatigue Severity Scale (FSS)

<sup>15</sup> Beck Depression Inventory (BDI)




<sup>16</sup> Expanded Disability Status Scale (EDSS)

<sup>17</sup> Multicultural Quality of Life Index (MQLIM)

<b>Kargarfard M, et al.</b>  <b>Desembre 2013</b>  <b>Pedro 5/10</b> [58]	21 dones amb EM (M= 30 anys). GE=10 GC=11	Efectivitat de l'exercici aquàtic en relació a la fatiga i a la QdV en dones amb EM.		MFIS	<sup>18</sup> MSQL54	EDSS	Millora de la fatiga (p=0.001) com de la QdV (p=0.001) respecte del GC.
<b>Marandi, Sayyed et al.</b>  <b>Abril 2013</b>  <b>Pedro 3/10</b> [59]	57 dones amb EM (M= 31 anys)  G1= 19 pilates. G2= 19 exercici aquàtic. G3=19	Efectivitat de l'exercici aquàtic i/o el pilates sobre l'equilibri dinàmic de les pacients amb EM.	<sup>19</sup> SSST			EDSS	Mostra que el grup el d'exercici aquàtic i el de pilates millora l'equilibri dinàmic en un (p<0.05) respecte el grup control.

<sup>18</sup> Multiple Sclerosis Quality of Life 54

<sup>19</sup> Six Spot Step Test (SSST)

<b>F. Saruari Et al.</b> <b>Desembre 2012</b> <b>Pedro 4/10</b> [60]	26 pacients amb EM (M=30) 14 GC. 12 GE.	L'objectiu d'aquest estudi és investigar l'efectivitat de l'exercici en reduir la fatiga en pacients amb EM.		FSS			Podem veure que hi ha una millora significativa de la fatiga del GE ( $p < 0.05$ ), comparació el grup control.
<b>Mehdi Kargarfard, et al.</b> <b>October, 2012</b> <b>Pedro 7/10</b> [61].	32 dones amb EM (M= 32.6 +/- 8). GC 16. GE 16.	Efectivitat de l'exercici aquàtic en la fatiga i la QdV en dones amb EM.	BBS	MFIS	MSQL54	EDSS	La fatiga i la QdV milloren significativament comparat amb el grup control ( $p < 0.001$ ). L'equilibri també millora respecte el GC ( $p < 0.001$ )

## 5.2 Característiques específiques de cadascun dels articles de recerca

- **Article 1** – kargarfard et al.[55]

Estudi realitzat amb 32 dones amb EM, mitjana d'edat de 36.4 +/-8.2 anys.

- Criteris d'inclusió: Presenta diagnòstic d'EM des de fa dos anys. No presenta brots en els últims mesos. Són capaços de realitzar exercici amb regularitat. EDDSS inferior o igual a 3,5.
- Criteris d'exclusió: Aquells que van tenir un brot abans o durant la intervenció. Es desenvolupa algun efecte advers durant la intervenció.
- Tassa d'abandonament: No va abandonar cap participant. Inicialment es van seleccionar 76 pacients per realitzar l'estudi dels quals un total de 40 va acceptar participar-hi, vuit van ser exclosos per raons no mèdiques. En conclusió, van realitzar l'estudi un total de 32 pacients.
- Resultats: S'ha observat que l'exercici aquàtic millora l'equilibri ( $p<0,001$ ) i la fatiga tant física, cognitiva i psicosocial ( $p<0,01$ ). Durant les últimes setmanes, s'havia observat que en el grup control hi havia menys ànims i que els resultats obtinguts a l'inici i al final de l'estudi s'havien deteriorat. Van intentar animar-los oferint-los la possibilitat de participar en un altre estudi. Les avaluacions van ser realitzades abans i després de l'estudi.
- Limitacions: La mostra de l'estudi es basa en un grup bastant reduït, essent limitats al sexe femení; la qual cosa no es pot saber si és o no efectiu en homes. A més a més estava limitat, també, a pacients EDSS inferior o igual a 3,5 per tant, no es pot saber si amb un grau major de discapacitat o augment dels símptomes aquest exercici seria vàlid.
- Aspectes propis:
  - Temps d'estudi: Va ser de 8 setmanes (realitzant 3 sessions cada setmana). Durant aquest temps, dues o tres vegades es reunien amb un professional fisioterapeuta especialitzat en neurologia i feien sessions d'educació (la naturalesa de l'EM, factors de risc associats, diagnòstic, tractament i consells).
  - Modalitat terapèutica: Cada sessió constava de 60 minuts d'entrenament amb una intensitat de 50 – 75%. Les sessions incloïen 10 minuts d'escalfament, 40 minuts d'exercici i 10 minuts de retorn a

la calma. Aquests, focalitzaven la mobilitat articular, els exercicis funcionals, l'equilibri i la marxa a diferents nivells d'intensitat. Durant les sessions, aquests exercicis s'executaven en circuits, repetint cada exercici 10 vegades.

- **Article 2** – Nazanin Razazian, et al.[56]

Estudi realitzat amb 54 dones amb EM, mitjana d'edat 33.94 anys.

- Criteris d'inclusió: Diagnòstic d'EM, dona d'entre 25 a 50 anys. Escala (EDSS) igual o inferior a 6. Tenir tractament farmacològic monitoritzat.
- Criteris d'exclusió: No complir els criteris d'inclusió, no poder o no voler omplir els qüestionaris. No poder o voler realitzar la intervenció. Tenir algun desordre psiquiàtric com depressió, abús de substàncies (...). està embarassada o donant el pit. Està prenent antidepressius. Algun brot en els últims dos mesos abans de l'estudi. Risc de possible brot durant la intervenció. Està fent algun altre tractament. Patir alguna malaltia cardiovascular, artritis, diabetis (...).
- Tassa d'abandonament: Un total de 72 pacients de l'hospital Imam Reza de l'Iran van ser seleccionades per realitzar l'estudi, de les quals 13 no van accedir a participar-hi i 5 no van complir els criteris d'inclusió establerts. Per tant, un total de 54 pacients son les que van realitzar l'estudi.
- Resultats: Tant l'exercici aquàtic com el ioga influeixen en la fatiga, disminuint-la. No presenten diferències significatives entre l'exercici aquàtic i el ioga en la disminució de la fatiga. Les avaluacions van ser realitzades abans i després de l'estudi.
- Limitacions: Es tracta d'un estudi només per dones. No és clar del tot si en el cas de pacients masculins també funcionaria. La mostra és petita. No és van recollir mesures pel que fa a força muscular ni canvis cardiovasculars.
- Aspectes propis:
  - Temps d'estudi: Va ser de 8 setmanes amb 3 sessions per setmana.
  - Modalitat terapèutica: En aquest estudi es van realitzar 3 tipus d'intervencions.

- Ioga: 3 vegades per setmana on cada sessió durava una hora. Es realitzaven exercicis de respiració, meditació, diferents postures de ioga incrementant la demanda per part del pacient.
  - Exercici aquàtic: 3 vegades per setmana on la sessió durava una hora. Es realitzaven deu minuts d'escalfament, 40 minuts d'exercicis de força (caminar per la piscina, exercicis de competició) i deu minuts de retorn a la calma (relaxació, estiraments, exercicis respiratoris).
  - Grup control: Es trobaven 2 o 3 vegades per setmana a l'hospital durant un temps d'entre 60 i 90 minuts i realitzaven relacions socials.
- 
- **Article 3** – H. Kooshlar, et al.[57]

Estudi realitzat amb 37 dones, mitjana d'edat de 29.24 anys.

- Críteris d'inclusió: Dones diagnosticades d'EM que tinguin documentació mèdica i aprovació del neuròleg entre 19 i 45 anys. EDSS entre 1 – 5.5.
- Críteris d'exclusió: Més gran de 45 anys, EDSS més gran de 5.5, estar embarassada, haver patit estrès durant les 4 setmanes prèvies a la intervenció com ara divorci i la mort d'un familiar. Haver patit algun brot durant les 4 setmanes prèvies o durant la intervenció. Utilitza medicaments immunomoduladors a part de l'interferon-Beta. Desordre físic o psicològic. MS primària progressiva.
- Tassa d'abandonament: Al començament es van seleccionar 107 pacients, dels quals 25 no van voler participar i 42 no complien els críteris d'inclusió. 40 pacients van iniciar l'estudi però 2 pacients van abandonar del grup de d'exercici; un va tenir un brot durant el temps d'estudi i l'altre perquè no va realitzar les pràctiques. Del grup control, hi va haver una baixa per canvi de residència, per tant, van acabar l'estudi un total de 37 dones.
- Resultats: Es demostra una millora en la severitat de la fatiga i la qualitat de vida ( $p= 0,001$ ), però no hi ha canvis en la percepció de fatiga ( $p> 0,05$ ). Les avaluacions van ser realitzades abans i després de l'estudi.

- Limitacions: Es tracta d'un estudi només realitzat amb dones. La limitació més gran és que el grup control no feia cap tipus d'exercici. Les pacients amb MS primària progressiva van ser excloses per aquest estudi.
  - Aspectes propis:
    - Temps d'estudi: Va ser de 8 setmanes amb 3 sessions per setmana.
    - Modalitat terapèutica: Sessions de 45 minuts. El programa d'exercicis inclou 36 moviments; que són escalfament, estiraments, resistència, coordinació i equilibri, força i tornada a la calma.
- **Article 4** – Kargarfard M, et al.[58]

Estudi realitzat amb 21 dones amb EM, mitjana d'edat de 30 anys.

- Criteris d'inclusió: EDSS igual o inferior a 3.5. Diagnòstic d'EM mínim de dos anys. No haver tingut cap brot durant les quatre setmanes prèvies. Tenir habilitat per realitzar exercici de forma regular.
- Criteris d'exclusió: Haver patit un brot abans o durant la intervenció. Pateix alguna malaltia cardiovascular, respiratòria o del sistema musculoesqueletic.
- Tassa d'abandonament: D'un total de 176 pacients, 32 van acceptar participar en l'estudi i complien els criteris d'inclusió i exclusió, per tant, van iniciar l'estudi. Del grup control, van ser exclosos 5 pacients i del grup d'exercici ho van ser sis. Les raons per les quals van ser exclosos van ser brots, circumstàncies personals i no ser capaços de participar regularment a l'estudi. Per aquest motiu, només 21 pacients van acabar l'estudi.
- Resultats: Els pacients del grup d'exercici van mostrar unes millores significatives tant en la fatiga com en la qualitat de vida ( $p < 0,001$ ). Les avaluacions van ser realitzades abans, durant i després de l'estudi.
- Limitacions: El nombre de la mostra és reduït. Els participants estan limitats al sexe femení i amb un EDSS inferior o igual a 3,5.
- Aspectes propis:
  - Temps d'estudi: Va ser de 8 setmanes amb 3 sessions per setmana.
  - Modalitat terapèutica: Les sessions van ser de 60 minuts, 10 minuts d'escalfament, 40 minuts d'exercici i 10 minuts de retorn a la calma. Es deixaven 5 minuts a l'haver realitzat cadascuna de les sessions



per tal de facilitar la relació social entre elles i fer més lúdic el programa.

- **Article 5** – Marandi, Sayyed et al. [59]

Estudi realitzat amb 57 dones amb EM, mitjana d'edat de 31 anys.

- Criteris d'inclusió: Dones amb edat igual o inferior a 45 anys diagnosticades d'EM, amb un EDSS igual o inferior a 4,5. Diagnòstic mínim de la malaltia de dos anys.
- Criteris d'exclusió: Mes de 45 anys, EDSS superior a 4,5, brots en els últims cinc mesos previs a l'estudi.
- Tassa d'abandonament: 57 dones van ser seleccionades per realitzar l'estudi, complien els criteris d'inclusió i van accedir a participar. Durant l'estudi, 9 pacients van abandonar degut a la manca d'assistència a les sessions. Per tant, van acabar l'estudi un total de 48 pacients.
- Resultats: S'ha observat que tant l'exercici aquàtic com el pilates milloren l'equilibri ( $p < 0,05$ ) en persones amb EM, no s'han demostrat diferències significatives entre l'exercici aquàtic i el pilates ( $p = 0,00$ ). Les avaluacions van ser realitzades abans i després de l'estudi.
- Limitacions: L'estudi ha sigut realitzat amb dones i la mida mostral ha sigut petita.
- Aspectes propis:
  - Temps d'estudi: Va ser de 12 setmanes amb 3 sessions per cada setmana.
  - Modalitat terapèutica:
    - Exercici aquàtic: 60 minuts dels quals 10 eren d'escalfament caminant dins de l'aigua, 40 eren estiraments i activitats de resistència i, els 10 minuts restants, eren de retorn a la calma i exercicis d'equilibri.
    - Pilates: 60 minuts dels quals 10 eren d'escalfament, 40 eren d'estiraments, exercicis de coordinació neuromuscular, exercicis d'equilibri i, els 10 restants, de retorn a la calma amb estiraments.

- **Article 6** – F. Saruari et al. [60]

Estudi realitzat amb 26 pacients de 25 a 45 anys.

- Criteris d'inclusió: Pacients entre 25 i 45 anys, dones, diagnosticades d'EM, que no hagin presentat brots en les últimes cinc setmanes, amb una EDSS igual o inferior a 4.
- Criteris d'exclusió: Mes de 45 anys, EDSS superior a quatre, que hagin tingut algun brot durant les últimes 5 setmanes o durant la intervenció, que no segueixin les sessions o bé pateixin alguna malaltia cardiovascular i/o respiratòria.
- Tassa d'abandonament: 26 dones van ser escollides per participar en l'estudi ja que complien els criteris d'inclusió, però una de les del grup control va haver d'abandonar pel fet de patir un brot. Van finalitzar l'estudi 25 dones.
- Resultats: Mostra una millora de la fatiga ( $p < 0,05$ ) abans i després de la intervenció. Les avaluacions van ser realitzades abans i després de l'estudi.
- Limitacions: Estudi només realitzat amb dones a més d'una petita mida mostral.
- Aspectes propis:
  - Temps d'estudi: Va ser de 8 setmanes amb 3 sessions cada setmana.
  - Modalitat terapèutica: El temps impartit era d'una hora realitzant un escalfament de 15 minuts, un treball de 35 minuts amb exercicis i un retorn a la calma de 10 minuts.

- **Article 7** – Mehdi Kargarfard, et al. [61]

Estudi realitzat amb 32 dones, mitjana d'edat entre 32.6 +/-8.

- Criteris d'inclusió: Dones amb un diagnòstic d'EM de mínim dos anys, que no hagin patit cap brot ni cap recaiguda en les últimes quatre setmanes abans de l'estudi, que tinguin entre 20 i 50 anys i que puguin participar en l'activitat de manera regular. amb una EDSS igual o inferior a 3.5.
- Criteris d'exclusió: Que tinguin més de 50 anys, haver tingut algun brot en les últimes quatre setmanes o durant el temps d'intervenció, que no participin

- en les sessions, que tinguin alguna malaltia cardiovascular, respiratòria o trastorns esquelètics.
- Tassa d'abandonament : 32 dones van ser escollides per dur a terme l'estudi ja que complien els criteris d'inclusió i van acceptar participar en l'estudi. Totes les pacients van finalitzar l'estudi i no va haver-hi cap abandonament.
  - Resultats: Es mostra que l'exercici aquàtic millora l'equilibri de persones amb EM ( $p < 0,01$ ). Les avaluacions van ser realitzades abans, durant i després de l'estudi. Pel que fa a la Fatiga i la Qualitat de Vida també milloren respecte el GC ( $p < 0,01$ )
  - Limitacions: Estudi només per dones amb un nombre petit de participants.
  - Aspectes formals:
    - Temps d'estudi: Va ser de 8 setmanes amb 3 sessions cada setmana.
    - Modalitat terapèutica: Les sessions duraven d'entre 45 i 60 minuts; amb una intensitat del 50 – 75% del ritme cardíac. Les sessions consistien en escalfament durant 10 minuts, exercicis d'equilibri, coordinació força i resistència durant 20 i 30 minuts i 10 minuts de retorn a la calma.

## 6. Dominàncies

Després d'observar els resultats obtinguts en els estudis, es pot destacar les següents variables, les quals es divideixen en tres grups principals de dominàncies: de la població d'estudi, la qualitat de l'estudi i de les variables clíniques.

### 6.1 Població d'estudi

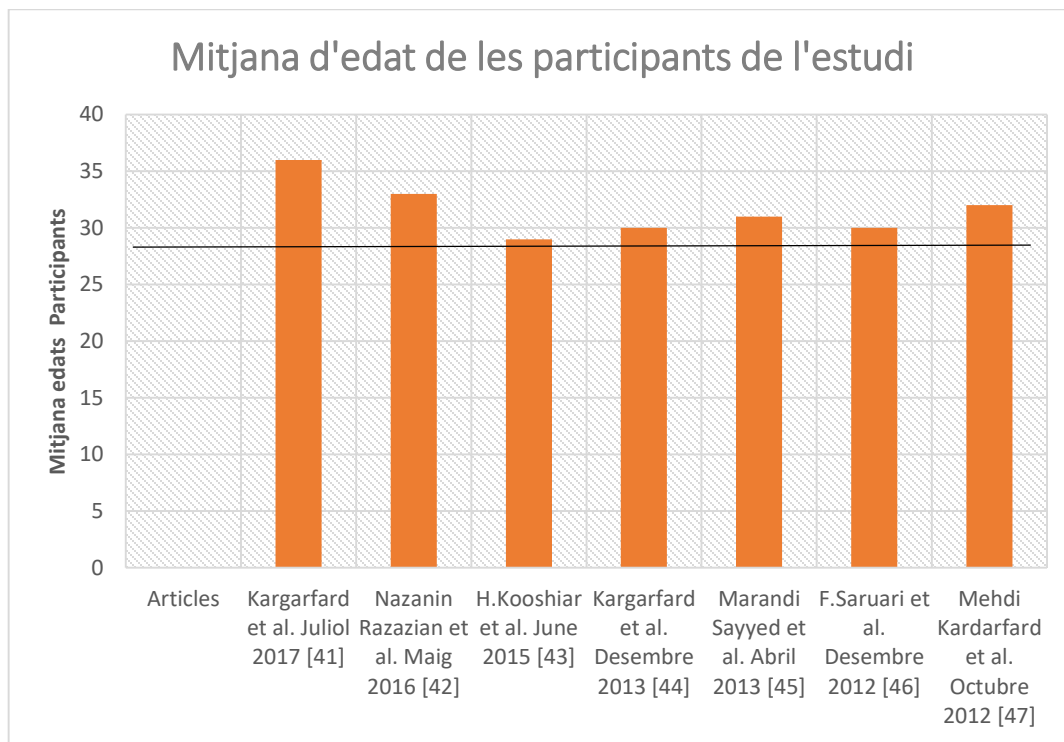


Figura 4. Mitjana d'edat de les participants

En el gràfic nº4 es pot observar que la mitjana d'edat oscil·la als 30 anys, implicant així que el diagnòstic de la patologia sigui recent ja que, com s'ha esmentat al marc teòric, es tracta d'una patologia que comença a manifestar-se als 25 anys. Aquest gràfic ens il·lustra que les pacients escollides per l'estudi es troben en la fase inicial de la seva malaltia. Per tant, els resultats d'aquest estudi seran representatius en dones a l'inici de patir EM.

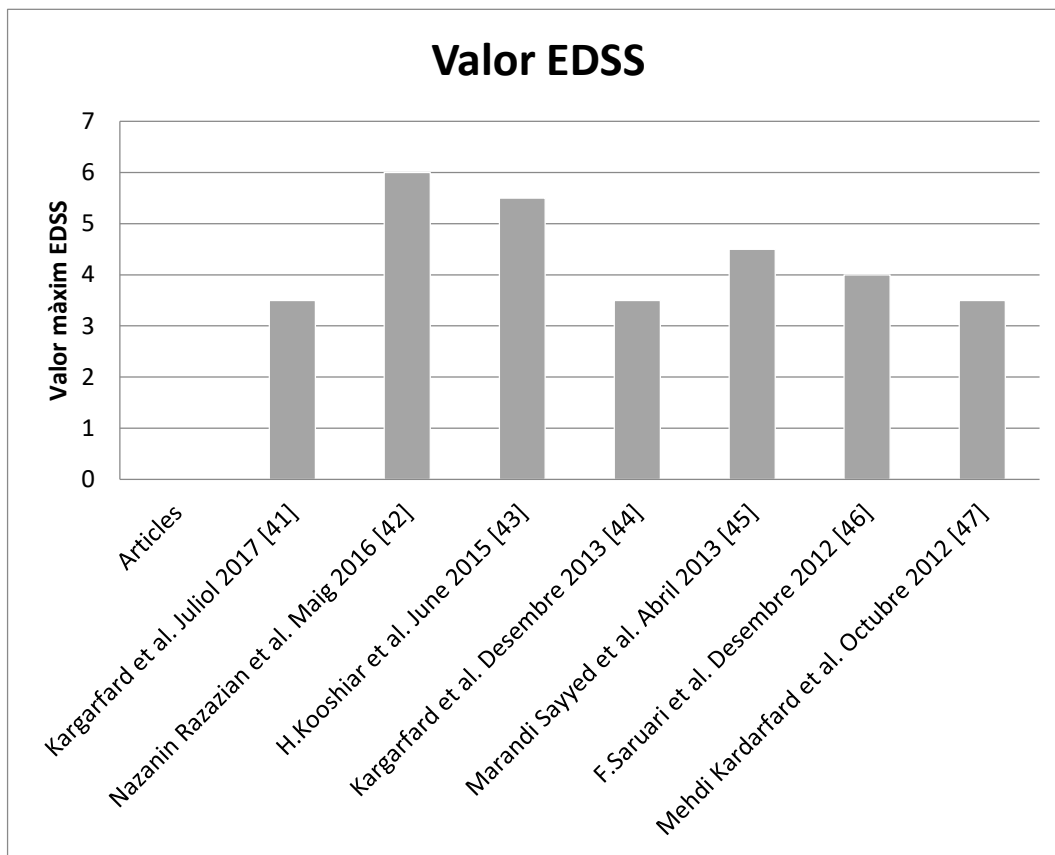


Figura 5. Valor de l'escala EDSS

En aquest gràfic nº5 es pot observar que el valor màxim de l'escala EDSS que s'ha agafat en els estudis de resultats, s'hi pot observar que la majoria de valors es troben entre el 4 i el 5 d'aquesta. Com es va explicar en les eines de mesura, en aquests graus, la pacient encara és capaç de realitzar desplaçaments i deambulació sense ajuda externa ni haver de descansar cada 20 – 25 metres de distància. Les pacients presenten simptomatologia però son capaces de realitzar, sense necessitat d'ajuda, les seves AVDs.

## 6.2 Qualitat d'estudi

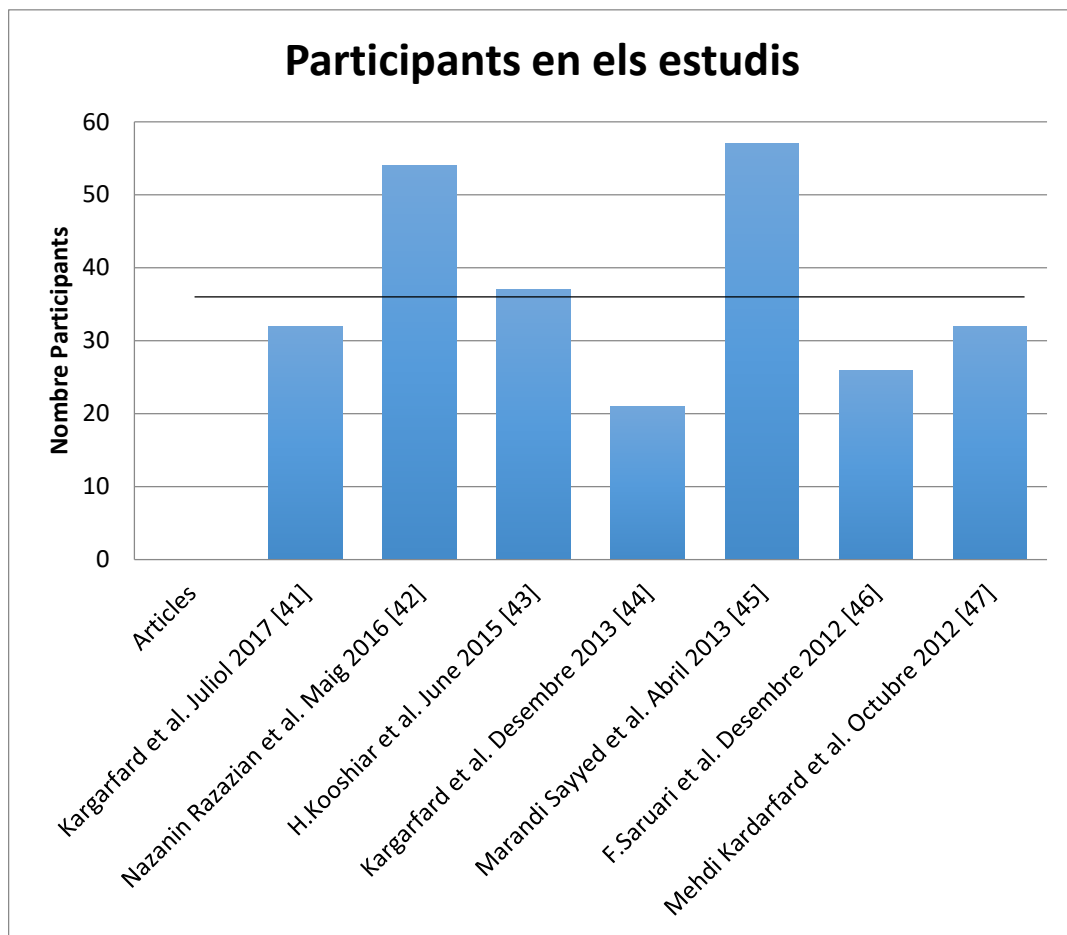


Figura 6. Nombre de participants en els estudis seleccionats

Es pot observar en el gràfic nº6 que la mida mostral dels estudis és relativament petita. Això comporta que els resultats siguin poc representatius ja que, com més gran sigui la mostra més representatiu serà l'estudi. En aquest cas, al ser uns estudis de poca població repercutirà que els resultats siguin considerats poc fiables i que no tinguin una gran representació en la població de persones amb EM.

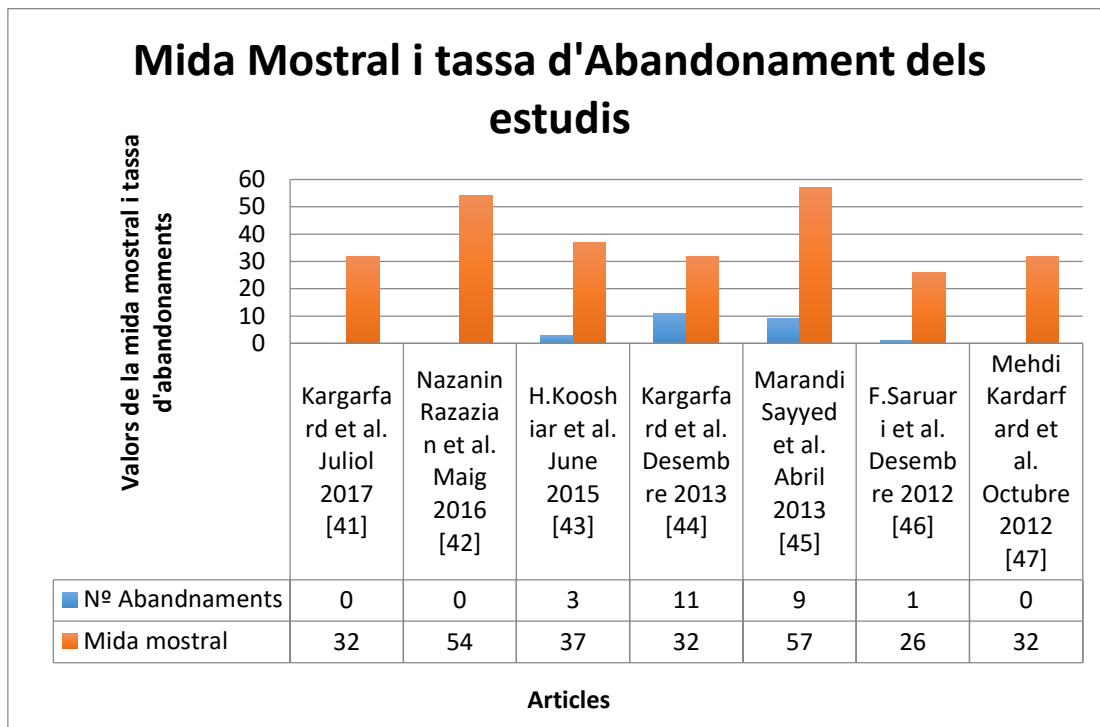


Figura 7. Mida mostral i taxa d'abandonament dels estudis

Al gràfic nº7 es pot observar que la majoria dels estudis tenen pocs o bé cap abandonament, excepte 2 dels estudis, que presenten 11 i 9 abandonaments respectivament. Pel que fa a l'estudi de Kargarfard et al.[58] que presenta 11 abandonaments explica que, aquests, són deguts a circumstàncies personals, brots durant l'estudi o raons no mèdiques. L'altre dels estudis esmentats presenta la taxa d'abandonament elevada en el GE. Aquesta, pot ser deguda a la falta d'adherència dels participants en l'estudi per ser més llarg de l'habitual (duració de 12 setmanes) o per la intensitat de la intervenció. Però al tenir una mida mostral elevada, aquesta taxa d'abandonament no és tant representativa com l'altra que presenta la seva mida mostral més reduïda.

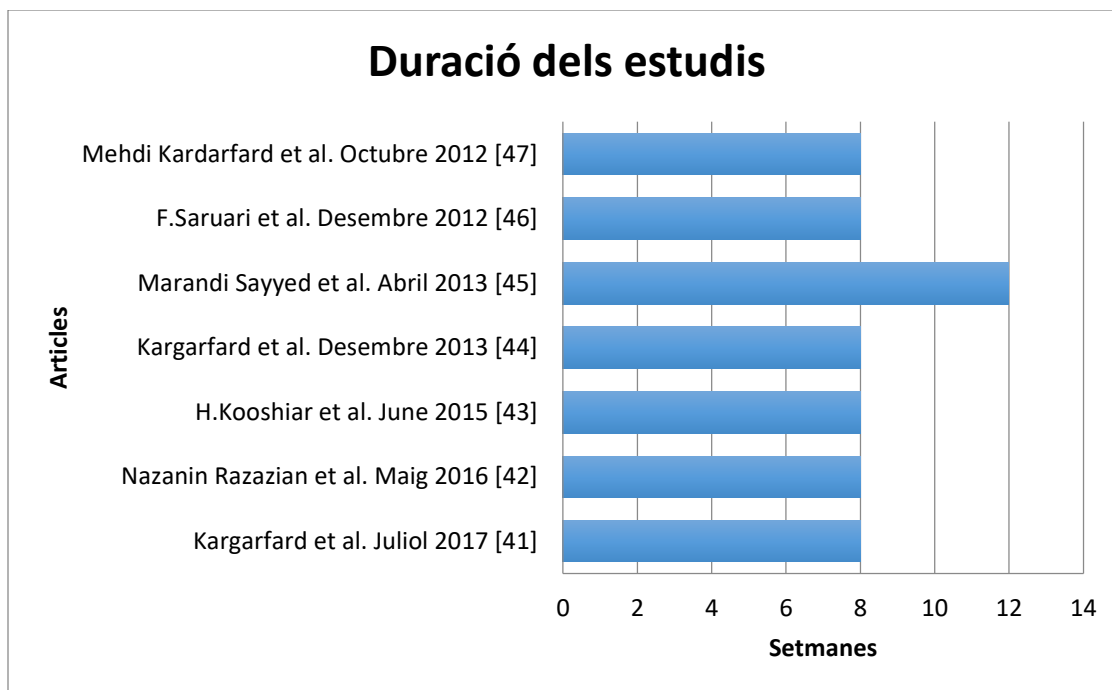


Figura 8. Durada dels estudis

S'observa en el gràfic nº8 que la majoria dels estudis presenten una duració de 8 setmanes exceptuant-ne un, el de Marand Savyed et al. [59] que dura 12.

Aquest estudi, com s'ha pogut observar anteriorment, presentava una taxa d'abandonament elevada en el GE. Aquest fet pot ser degut a la manca de participació per la seva intensitat i durada. Alhora, es podrà observar una millora significativa respecte a la resta d'estudis que tenen menor durada.



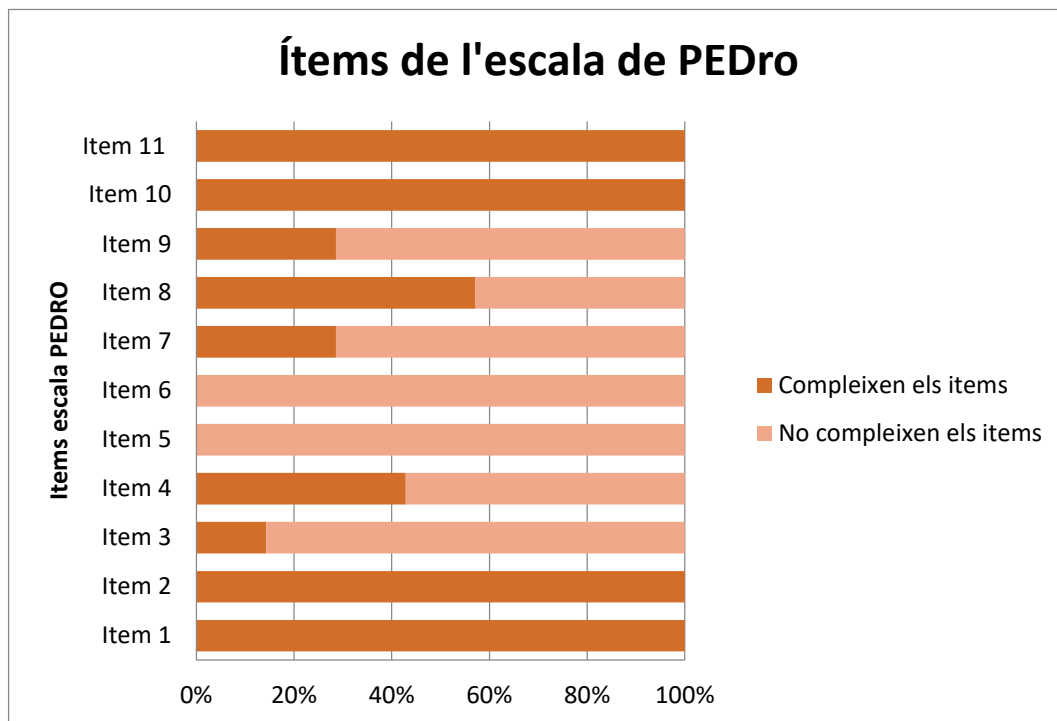


Figura 9. Escala de PEDro

Pel que fa a l'escala PEDro, al gràfic nº 9 es pot observar que el nivell d'evidència científica no és gaire alt i això comporta que sigui de poca fiabilitat. N'és un exemple el cas de la fisioteràpia, ja que és molt difícil cegar els terapeutes o els pacients (ítems 5 i 6 mostrats a la taula), com és el cas dels articles treballats. El terapeuta sabrà quin tipus d'intervenció està duent a terme i els pacients sabran si es troben al grup control o al grup d'exercici i, alhora, si prèviament han rebut algun tractament semblant tampoc podran ser cegats. Als avaluadors (ítem 7), també és difícil cegar-los; en aquest cas un 30% dels avaluadors van ser cegats i la resta no.

### 6.3 Variables Clíniques

Respecte a les dominàncies de de les variables clíniques, aquestes són les escales utilitzades en els articles de resultats mesurant les 3 variables d'estudi utilitzades: fatiga, qualitat de vida i equilibri.

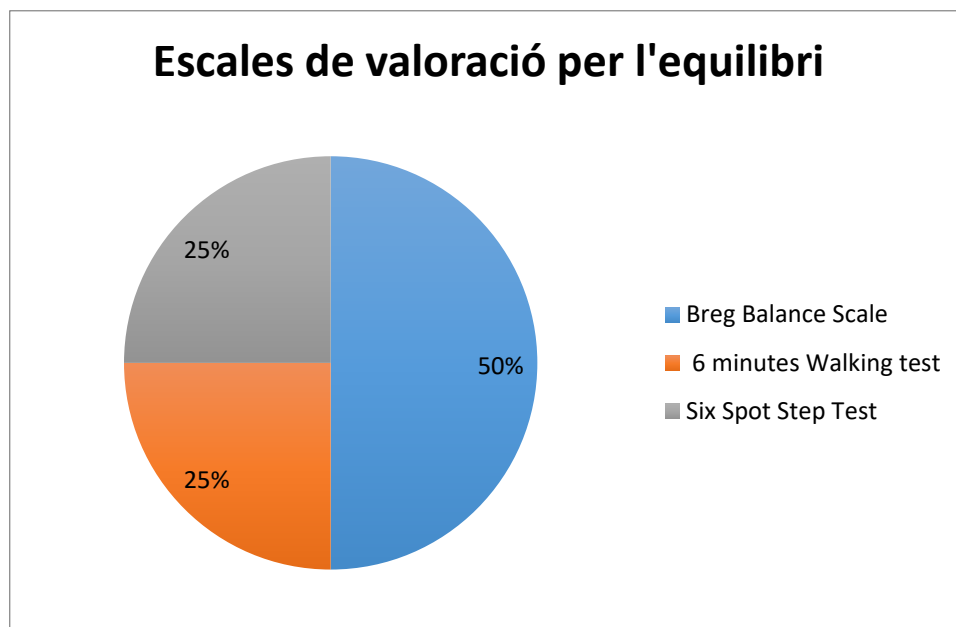


Figura 10. Escales de valoració per l'equilibri

Es pot observar al gràfic nº10 que dels 7 estudis seleccionats, 3 analitzen concretament l'equilibri, 2 dels quals fan servir l'escala BBS (50%). Les 2 escales restants són utilitzades tan sols una vegada (25% i 25%). En aquesta valoració s'han pogut comparar els resultats obtinguts ja que, els investigadors, utilitzaven les mateixes eines de valoració pel que fa a l'equilibri.

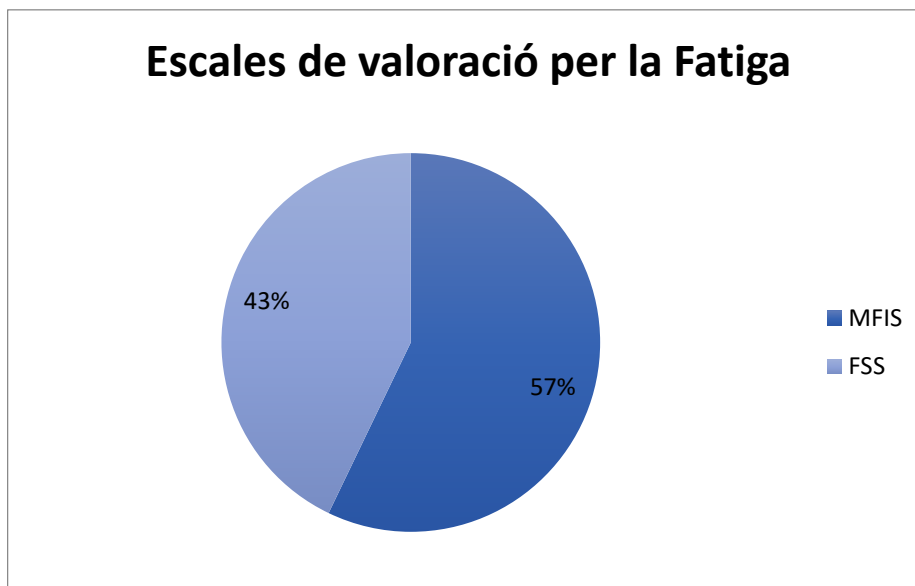


Figura 11. Escala de valoració per la fatiga

En el següent gràfic nº11, dels 7 estudis seleccionats 5 analitzen concretament la fatiga, 4 dels quals utilitzen la <sup>20</sup>MFIS (57%) i 3 utilitzen la <sup>21</sup>FSS (43%). En aquesta valoració s'han pogut comparar els resultats obtinguts ja que, els investigadors, utilitzaven les mateixes eines de valoració pel que fa a la fatiga.

---

<sup>20</sup> Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)

<sup>21</sup> Fatigue Severity Scale (FSS)

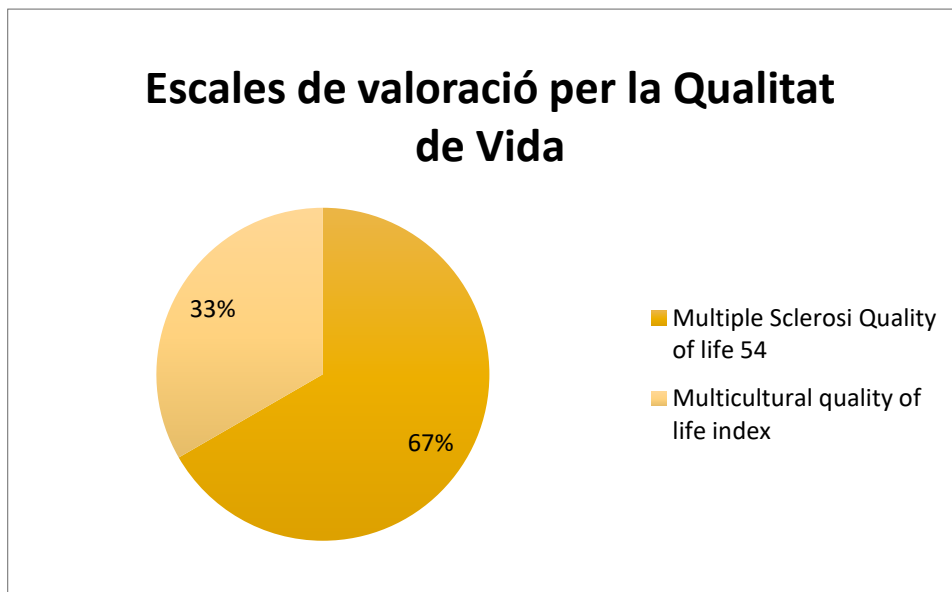


Figura 12. Variable de la Qualitat de vida

Es pot observar al gràfic nº12 que dels 7 estudis seleccionats, 2 analitzen concretament la QdV. En primer lloc 2 utilitzen la "Multiple Sclerosis Quality of Life 54" i, en segon lloc, el "Multicultural Quality of Life Index". En aquesta valoració s'han pogut comparar els resultats obtinguts ja que, els investigadors, utilitzaven les mateixes eines de valoració pel que fa a la qualitat de vida.

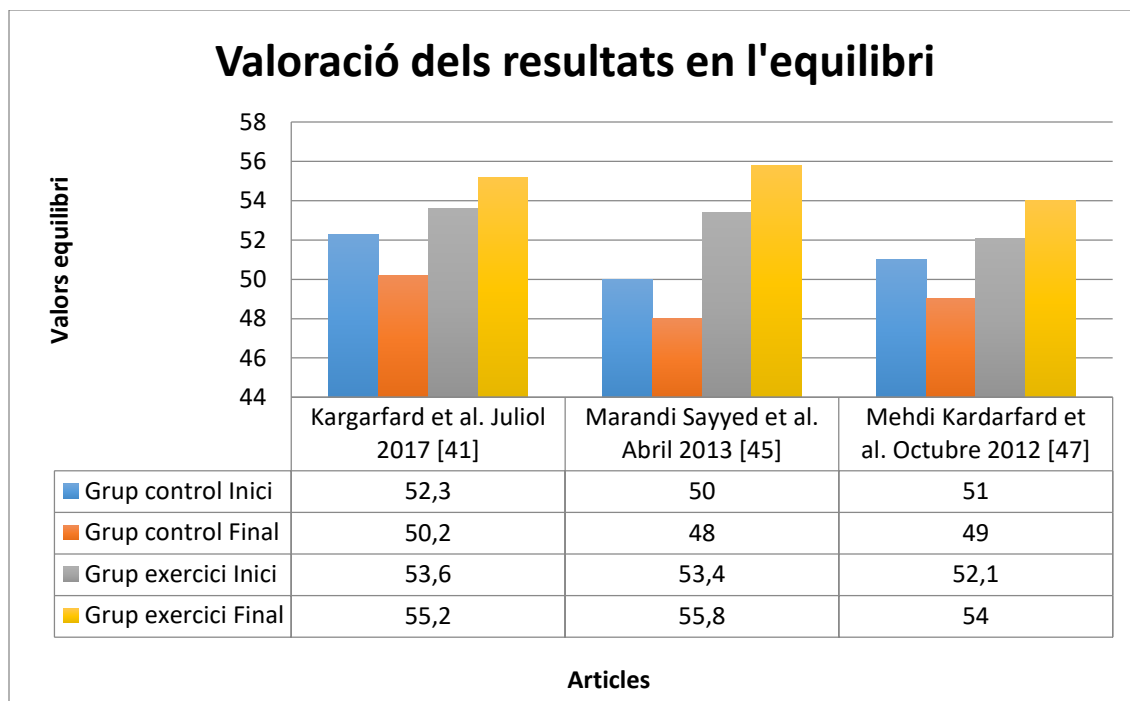


Figura 13. Valoració de l'equilibri

En aquest gràfic nº13 es pot observar els resultats sobre l'equilibri tant en el GC com en el GE. Referent al GC, es pot notar una disminució en tots els estudis respecte de l'inici. Per altra banda, en el GE s'observa que hi ha una millora considerable en tots els grups; dins d'aquests, l'estudi de Marandi Sayyed et al. [59] del 2013 és el que presenta una millora més significativa. Aquest fet pot ser degut a que, l'estudi, constava de 12 setmanes en comptes de 8 com en la resta d'estudis. Tanmateix, es pot observar, també, que en aquest estudi hi va haver una taxa elevada d'abandonaments. Podria corroborar-se si, aquest fet, seria degut a la intensitat de la intervenció o bé a la duració d'aquesta.

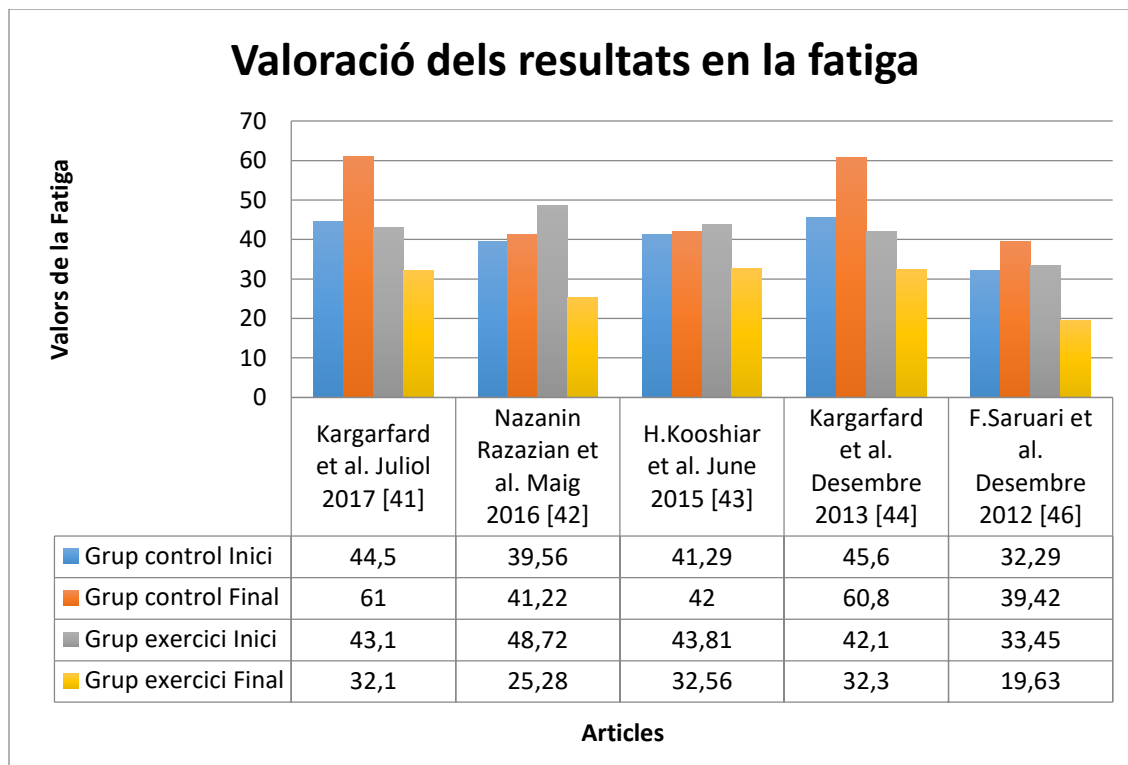


Figura 14. Valoració de la Fatiga

Al gràfic nº14 es pot observar que, en tots els articles, la fatiga en el GE es redueix considerablement prenent les mesures de l'inici i del final de la intervenció. En canvi, en el GC, tots els casos incrementen la fatiga des de l'inici fins al final de l'estudi; remarcant l'article de Kargarfard et al. [58] l'any 2013 en el qual la fatiga en el GC augmenta considerablement respecte l'inici de l'estudi.

En les escales emprades per tal de valorar la fatiga, s'ha utilitzat la MFIS, la qual valora tant la fatiga física, la psicosocial com també la cognitiva. Dels 5 articles treballats sobre la fatiga, només 3 especifiquen aquestes 3 variables. En canvi en les 2 restants la valoració de la fatiga es mostra d'una manera global.

A continuació, en els gràfics 15 i 16 es poden observar aquestes subclassificacions de l'escala MFIS tant en el GC com en el GE.

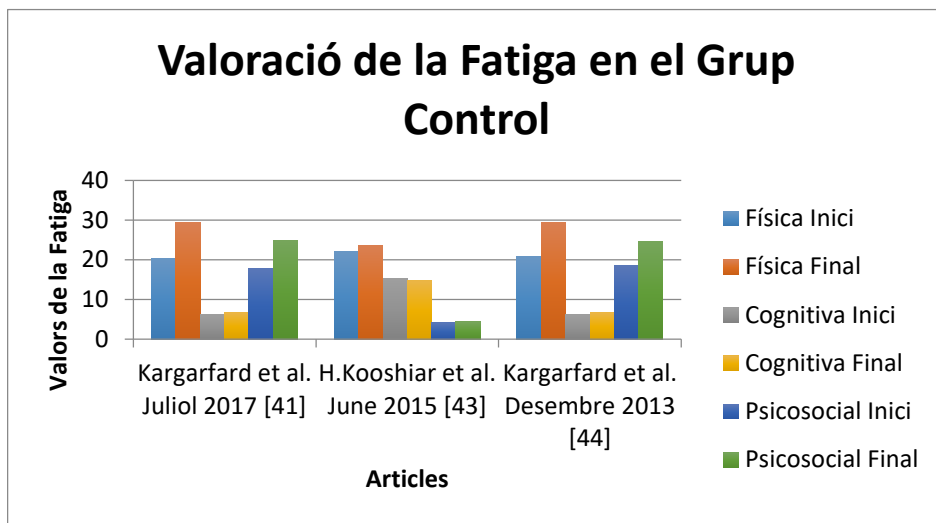


Figura 15. Valoració de la fatiga en el GC

En el gràfic nº15 es pot observar que el GC incrementa en tots els casos. En el cas de la cognitiva es manté bastant igual en tots 3 estudis, mentre que les altres 2 augmenten considerablement respecte l'inici de l'estudi.

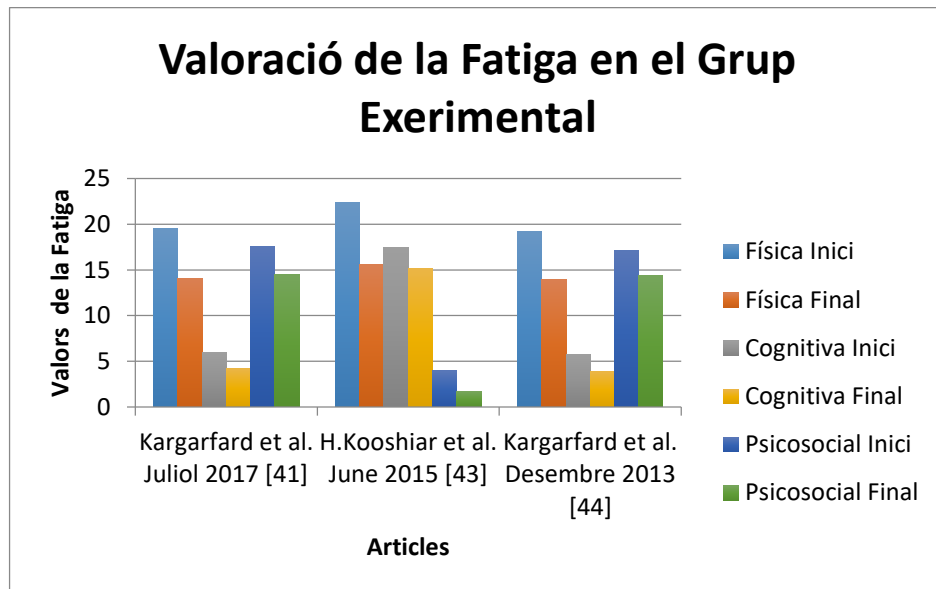


Figura 16. Valoració de la fatiga en el GE

En el gràfic nº16 es pot observar una disminució general de tots els estudis respecte la fatiga. En el cas de la cognitiva, la disminució és més moderada i, en el cas de les altres 2, aquesta disminució és més rellevant.

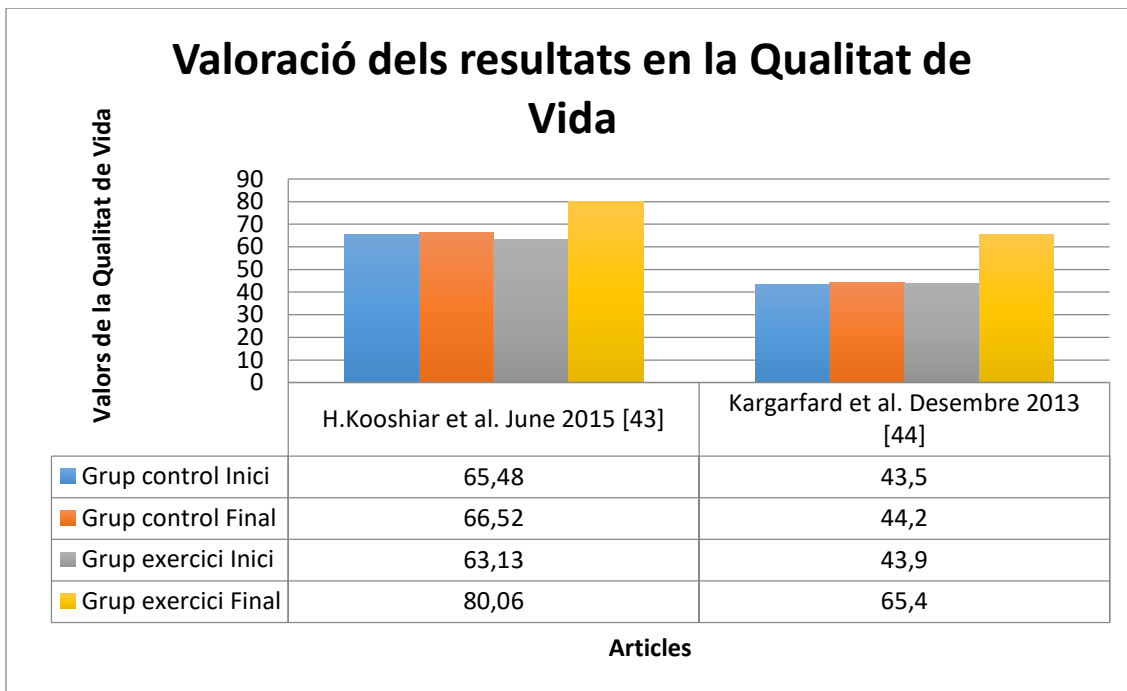


Figura 17. Valoració de la qualitat de vida

En el gràfic nº17 es pot observar que en els dos articles treballats on s’hi valora la QdV, es dona una millora considerable en el GE. Això es pot associar a que si es realitza exercici de manera continuada la fatiga disminueix. Amb aquest tret, es pot garantir que si la fatiga disminueix la QdV augmenta.



## 7. Discussió

El propòsit d'aquesta revisió bibliogràfica és determinar l'efectivitat de l'exercici físic aquàtic en dones que presentin EM amb els objectius d'analitzar la influència d'aquesta eina rehabilitadora en la millora de l'equilibri, la fatiga i la qualitat de vida de les pacients.

Després de realitzar una valoració amb els resultats obtinguts en la recerca dels assajos clínics, s'ha observat que l'exercici físic aquàtic millora aquests objectius en la vida de les pacients amb EM. La literatura afirma que l'edat més crítica per començar a manifestar-se la patologia és als 25 anys i que és predominant en dones; en un 70% dels casos a l'estat espanyol respecte dels homes, amb un 30 % [11] [62][38]. Dels articles seleccionats per tal de dur a terme aquesta revisió, l'edat mínima utilitzada és de 18 i la màxima és 45 anys aportant una mitjana d'edat de les pacients que oscil·la entre els 29 i 33 anys. Això confirma que els primers símptomes de la patologia s'experimenten al principi de l'edat activa de treball d'una dona; tot i haver-hi factors determinants, segons l'autor M.Zorzón et al. [63] les dues variables més prevalents són; tenir algun antecedent familiar i les malalties autoimmunes del virus <sup>22</sup>EBV.

Tenint en compte que tots els articles seleccionats per dur a terme aquesta revisió bibliogràfica compleixen els criteris d'inclusió i exclusió definits anteriorment, es remarca que cadascun dels articles seleccionats per elaborar els resultats no segueixen els mateixos criteris. Aquest fet farà que les característiques de les variables com la població d'estudi, les eines per avaluar-les, la procedència dels articles i els anys de publicació siguin diferents i puguin alterar les conclusions finals de la recerca ja que, al ser articles menys recents en algun dels casos, poden resultar menys efectius i haver perdut rellevància per l'aparició de noves tècniques.

Tots els estudis utilitzats per aquesta recerca es caracteritzen per ser longitudinals, experimentals, analítics i prospectius. Tot això fa que es pugui observar i avaluar els resultats que van passant en un període de temps o bé observar l'efectivitat de la tècnica. Els estudis cercats presenten una qualitat mitja a l'escala PEDro i, al mateix temps, també tenen un nombre limitat de participants o una taxa d'abandonament elevada i això repercutirà a l'hora de ser aplicats i/o seleccionats a la pràctica terapèutica real.

---

<sup>22</sup> Epstein-Barr virus (EBV)

Es pot observar que en els articles utilitzats la duració dels estudis és igual o superior a les vuit setmanes. Segons l'autor M. Kargarfard et al. [64] l'any 2012, s'afirma que no hi havia estudis que superessin les cinc setmanes i, per tant, el seu estudi de vuit setmanes de durada aportaria una nova eina de tractament. Fent referència a la recerca, es pot observar que tots els articles seleccionats presenten tractaments de vuit o més setmanes de durada; per aquest fet, s'atribueix que els resultats siguin més clars.

Una de les variables a tenir en compte que pot repercutir en les conclusions és la mida mostral que tenen els estudis seleccionats. Aquests, al no tenir un nombre elevat de participants, fa que el resultat no sigui representatiu per tota la població. Al mateix temps, una taxa d'abandonament elevada com és en el cas de l'article de Medhi Kargarfar, esmentat anteriorment, afectarà de manera directa a la fiabilitat de l'estudi.

Pel que fa la simptomatologia de l'EM, es destaca que la pèrdua de l'equilibri tingui efectes en el risc a patir caigudes. Per tant, el fet de treballar dins l'aigua, dona a la pacient una seguretat que no hi seria en el cas de realitzar un treball no aquàtic. Al mateix temps, pot executar els moviments amb una major confiança. Tots aquests aspectes, a més a més dels beneficis que segons Kargarfard et al. [65] comporta el treball aquàtic, milloren el to muscular, l'equilibri, la capacitat aeròbica, la flexibilitat, redueix els nivells d'ansietat, la fatiga i millora la qualitat de vida.

Segons Salem et al.[66] un altre dels factors que influeix en la realització del treball aquàtic, és que les articulacions no han de suportar tant pes, la qual cosa fa que pateixin menys. El fet de reduir aquest impacte afavorirà, a llarg termini, que les persones amb esclerosi no desenvolupin osteoporosi o osteoartritis o bé tardin més a manifestar-ne els símptomes.

Per altra banda, segons l'autor Farzin Halabchi et al. [67], afirma que l'exercici aquàtic és beneficiós degut a totes les propietats que presenta l'aigua com ara la viscositat, la tensió superficial, la conducció de l'escalfor i la densitat; que tenen un bon impacte en persones amb EM. Tot i això, no tots els estudis sobre aquest exercici han obtingut resultats positius; com és el cas de Debolt et al. [68] l'any 2004 on no es van trobar canvis en l'equilibri després de la intervenció. Aquest fenomen pot ser explicat perquè a l'inici de l'estudi les participant ja partien d'un bon equilibri i, per tant, ja no podien millorar gaire o gairebé gens.

Els tractaments que s'ofereixen per a l'EM van des de la teràpia física, els estiraments i la teràpia aquàtica. L'autor Nazanin Razazian et al. [56], remarca que l'evidència recolza els

beneficis de l'exercici aquàtic en dones amb esclerosi múltiple. A més a més, segons Corvillo et al. [69] parla també d'un ventall de teràpia dins d'aquest treball aquàtic que es mencionarà a continuació; per treballar la fatiga i l'equilibri, pot haver-hi varies estratègies dins de l'aigua. Un dels exemples seria el treball utilitzat en els resultats segons Kooshiar et al. [57] que es basa en escalfament, estiraments i exercicis de resistència, equilibri i coordinació i, finalment, estiraments i tornada a la calma. Un altre exemple, segons Halabchi et al. [67] és el de caminar dins l'aigua fent que la resistència i força musculars millorin la qualitat de vida. Un altre tipus d'exercici, segons Bansi et al. [70] és el de realitzar ciclisme dins l'aigua; aquest, disminueix considerablement la fatiga i millora la qualitat de vida al mateix temps que augmenta la capacitat cardiorespiratòria.

Per una banda, el cas de l'estudi de Razazian et al. [56] on compara que el ioga i l'exercici aquàtic com a eines de tractament per millorar la fatiga. En els resultats es pot observar que presentaven un impacte similar o, fins i tot, que el ioga era, per molt poca diferència, més efectiu per al tractament d'aquesta variable d'estudi com és la fatiga que no pas l'exercici aquàtic, tot i que en els dos casos milloraven respecte del grup control, que la seva millora era nul·la.

Per altra banda, un estudi de Sayyed Marandi et al. [59] realitza una comparació entre l'exercici aquàtic i el pilates per tal de millorar l'equilibri. En els resultats es va observar que no presentava diferències significatives entre els dos tot i millorar respecte del grup control; observant que, qualsevol tipus d'exercici és beneficiós per al tractament de la patologia. En aquest cas, s'ha pogut observar que el temps dedicat a l'equilibri no era igual en les dues teràpies; en el cas del pilates, s'hi dedicaven entre 35 i 40 minuts de tractament, pel contrari, l'exercici aquàtic només hi dedicava 10 minuts. Això posa en dubte si, en el cas d'equilibrar el temps d'execució per l'exercici aquàtic envers el pilates resultaria, o no, igual d'efectiu.

Si es realitza una revisió a la bibliografia treballada anteriorment es pot observar que hi ha una gran quantitat de tractaments que s'han fet servir per combatre l'EM però no s'observen grans diferències entre el treball aquàtic i el terrestre.

Finalment, pel què fa l'anàlisi de les dominàncies globals dins de cada variable clínica, s'ha pogut observar que tots els articles fan servir gairebé les mateixes eines de valoració. Tant per la fatiga (MIFS, FSS), per la qualitat de vida (Multicultural, Quality of life 54), per l'equilibri (Breg Balance Scale, 6 minutes walking test, six steep spot test) i per la discapacitat (EDSS) essent, aquesta, utilitzada en tots els articles treballats.

A tots els estudis revistats, hi ha hagut una millora a cada variable. Tanmateix, no defineixen detalladament quan valoren aquestes, ja sigui abans del tractament, durant, després, cada dia, cada setmana, fins que el pacient presenta una millora de la simptomatologia. Molts estudis tampoc no proporcionen la inscripció adequada, un bon seguiment del pacient, hi ha falta d'informació detallada dels paràmetres dels exercicis, el procediment de seguiment i la informació dels avaluadors. També, es disposa d'articles on hi ha una manca d'informació detallada dels paràmetres dels exercicis o bé dels procediments que s'han seguit. Un dels aspectes importants que s'hauria de definir als articles seria <sup>23</sup>IMC, o quan temps fa que la persona pateix la malaltia. A banda d'això, s'hauria de realitzar un estudi per determinar quina eficàcia d'aquest tractament seria efectiu en homes ja que, fins al moment, els estudis que s'han realitzat en aquesta cerca han estat, només, en dones.

Com a final, seria interessant poder comparar, en un futur, l'efectivitat de l'exercici aquàtic amb l'exercici aeròbic terrestre ja que, d'aquesta manera es pot avaluar quin dels dos tractaments és més efectiu. Tot i haver presentat uns bons resultats en els estudis analitzats, és necessària més evidència científica i amb un millor control metodològic (més alt nivell d'evidència, mida mostral més elevada) per obtenir uns resultats contundents i més extrapolables al total de la població amb EM.

Per concloure, mencionar que les limitacions dels estudis en relació als resultats que s'han obtingut han estat; en primer lloc, que la taxa d'abandonament en alguns dels estudis ha sigut alta interferint en els resultats finals com a punt negatiu. En segons lloc, la durada dels estudis ha sigut la mateixa en tots els casos excepte en un dels articles, cosa que impedeix saber si hi haguessin hagut diferències significatives en el cas d'haver-hi hagut articles amb diferents duracions. En tercer lloc, molts dels estudis estaven limitats al ser només realitzats amb dones. En el cas del treball, aquest factor no s'ha tingut en compte ja que un dels criteris d'inclusió era que només fossin dones. En quart i últim lloc, en alguns dels casos la EDSS, és a dir, el nivell de discapacitat que presentaven els pacients, no era gaire elevat, fent que la mesura mostral es veiés, també, limitada per aquest aspecte.

---

<sup>23</sup> Índex de massa corporal (IMC)

## 8. Conclusions

Com a conclusions finals d'aquesta revisió bibliogràfica es pot dir que hi ha un nivell d'evidència que recolza que el tractament amb exercici aquàtic en dones amb esclerosi múltiple millora l'equilibri, la fatiga i la qualitat de vida. Per una banda, realitzar exercicis dins l'aigua permet evitar que hi hagi caigudes, pèrdues d'equilibri i, a més, que l'impacte sobre les articulacions sigui menor i, alhora, gràcies a les propietats de l'aigua, l'exercici sigui molt més global tant muscularment com a nivell ossi. Per altra banda, en alguns articles s'ha pogut observar que hi ha altres exercicis beneficiosos per al tractament de l'esclerosi múltiple com ara el ioga.

Després de l'anàlisi fet en aquesta recerca realitzada en aquest estudi, seria interessant poder ampliar el camp de treball a realitzar un nou estudi o bé allargar algun dels articles utilitzats als resultats com ara el de M. Kargarfard et al. [55] l'any 2017 amb menys sessions per setmana, fent que, la durada sigui més llarga i comprovar si és o no més efectiu. Una nova proposta d'intervenció d'estudi, també, seria realitzar una comparació de l'exercici aquàtic amb l'exercici físic terrestre per tal de valorar les variables d'equilibri i fatiga i, així, poder comprovar quina de les dues presenta més efectivitat.

## 9. Limitacions

A l'hora de realitzar aquesta revisió bibliogràfica s'han trobat certes limitacions.

S'ha hagut de modificar algun criteri d'inclusió, com ara; el nivell d'evidència mínima que havien de tenir els articles, ja que s'ha hagut d'agafar un article amb una evidència baixa per poder extreure resultats. Així doncs, aquest ha fet disminuir la mitjana d'evidència científica de la revisió.

També s'han tingut dificultats a l'hora de buscar articles ja que, molts d'ells, eren publicats en un altre idioma al ser realitzats a l'Iran.

Per altra banda, la mida de la mostra dels subjectes en els estudis ha estat molt variable. S'han utilitzat estudis des d'una mostra de 26 a 57 subjectes. Es creu que aquesta variabilitat podria fer que les conclusions finals poguessin tenir un petit biaix, ja que no es poden extreure unes conclusions finals fiables amb un nombre tant petit de mostra.

## 10. Bibliografia

1. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Revista cubana de farmacia. [Internet]. Editorial Ciencias Médicas; [citad 11 desembre 2017]. Disponible a: [http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75152009000200011&lng=es&nrm=iso](http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152009000200011&lng=es&nrm=iso)
2. Loma I, Heyman R. Multiple Sclerosis: Pathogenesis and Treatment. *Curr Neuropharmacol.* setembre 2011;9(3):409-16.
3. Torrades Oliva S. Offarm [Internet]. Offarm. Doyma; [citad 5 desembre 2017]. 86-90 p. Disponible a: <http://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-esclerosis-multiple-otras-enfermedades-desmielinizantes-13069631>
4. Moreno RD, Morales Esponda M, Lorena N, Echazarreta R, Triano RO, Luis J, et al. Esclerosis múltiple: revisión de la literatura médica. [citad 5 desembre 2017]; Disponible a: <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v55n5/v55n5a5.pdf>
5. Zorzon M, Zivadinov R, Nasuelli D, Dolfini P, Bosco A, Bratina A, et al. Risk factors of multiple sclerosis: a case-control study. *Neurol Sci* [Internet]. 1 novembre 2003 [citad 28 desembre 2017];24(4):242-7. Disponible a: <http://link.springer.com/10.1007/s10072-003-0147-6>
6. Ramagopalan S V, Dobson R, Meier UC, Giovannoni G. Multiple sclerosis: risk factors, prodromes, and potential causal pathways. *Lancet Neurol* [Internet]. juliol 2010 [citad 28 desembre 2017];9(7):727-39. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442210700946>
7. Field EJ. *Multiple Sclerosis : a Critical Conspectus.* Springer Netherlands; 1977. 265 p.
8. Ramagopalan S V, Dobson R, Meier UC, Giovannoni G. Multiple sclerosis: risk factors, prodromes, and potential causal pathways. *Lancet Neurol* [Internet]. juliol 2010 [citad 29 desembre 2017];9(7):727-39. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442210700946>
9. Leray E, Moreau T, Fromont A, Edan G. Epidemiology of multiple sclerosis. *Rev Neurol (Paris)* [Internet]. gener 2016 [citad 23 novembre 2017];172(1):3-13.

- Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26718593>
10. ANNE X E S 2 WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Heal Organ [Internet]. [citat 28 novembre 2017]; Disponible a: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43968/1/9789241563758\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43968/1/9789241563758_eng.pdf)
  11. FEM fundació esclerosi múltiple. La incidencia de la esclerosi múltiple en España ha aumentado un 50% en los últimos 20 años. Febrer. 2014.
  12. Leray E, Moreau T, Fromont A, Edan G. Epidemiology of multiple sclerosis. Rev Neurol (Paris) [Internet]. gener 2016 [citat 29 desembre 2017];172(1):3-13. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0035378715009194>
  13. Sobocki P, Pugliatti M, Lauer K, Kobelt G. Estimation of the cost of MS in Europe: Extrapolations from a multinational cost study. Mult Scler J [Internet]. 10 setembre 2007 [citat 10 maig 2018];13(8):1054-64. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17623729>
  14. Fernández O, Calleja-Hernández MA, Meca-Lallana J, Oreja-Guevara C, Polanco A, Pérez-Alcántara F. Estimate of the cost of multiple sclerosis in Spain by literature review. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res [Internet]. 4 juliol 2017 [citat 30 desembre 2017];17(4):321-33. Disponible a: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14737167.2017.1358617>
  15. Izadi S, Nikseresht AR, Poursadeghfard M, Borhanihaghighi A, Heydari ST, MD, et al. Prevalence and Incidence of Multiple Sclerosis in Fars Province, Southern Iran. Iran J Med Sci [Internet]. setembre 2015 [citat 30 desembre 2017];40(5):390-5. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26379344>
  16. Sociedad MEDIFAM. JL, Bowakim Dib W, Acebes Rey JM. Revista de medicina familiar y comunitaria. [Internet]. Vol. 11, Medifam. [Sociedad MEDIFAM]; 2001 [citat 5 desembre 2017]. 30-43 p. Disponible a: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1131-57682001000900002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1131-57682001000900002)
  17. National Multiple Sclerosis Society. Heat & Temperature Sensitivity : National Multiple Sclerosis Society [Internet]. Setembre. 2015 [citat 7 maig 2018]. Disponible a: <https://www.nationalmssociety.org/Living-Well-With-MS/Diet-Exercise-Healthy-Behaviors/Heat-Temperature-Sensitivity>
  18. Multiple Sclerosis: Hope Through Research | National Institute of Neurological

- Disorders and Stroke [Internet]. [citat 29 desembre 2017]. Disponible a:  
[https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Hope-Through-Research/Multiple-Sclerosis-Hope-Through-Research#3215\\_4](https://www.ninds.nih.gov/Disorders/Patient-Caregiver-Education/Hope-Through-Research/Multiple-Sclerosis-Hope-Through-Research#3215_4)
19. Schapiro RT. The symptomatic management of multiple sclerosis. *Ann Indian Acad Neurol* [Internet]. octubre 2009 [citat 29 desembre 2017];12(4):291-5. Disponible a:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20182577>
  20. Goldenberg MM. Multiple sclerosis review. *P T* [Internet]. març 2012 [citat 29 desembre 2017];37(3):175-84. Disponible a:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22605909>
  21. Valko PO, Bassetti CL, Bloch KE, Held U, Baumann CR. Validation of the fatigue severity scale in a Swiss cohort. *Sleep* [Internet]. novembre 2008 [citat 23 novembre 2017];31(11):1601-7. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19014080>
  22. Larson RD. Psychometric properties of the modified fatigue impact scale. *Int J MS Care* [Internet]. 2013 [citat 23 novembre 2017];15(1):15-20. Disponible a:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24453758>
  23. Solari A, Filippini G, Mendozzi L, Ghezzi A, Cifani S, Barbieri E, et al. Validation of Italian multiple sclerosis quality of life 54 questionnaire. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* [Internet]. agost 1999 [citat 11 desembre 2017];67(2):158-62. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10406981>
  24. Schwartz KI, Zapata-Vega MI, Mezzich JE, Mazzotti G. Validation study of the Multicultural Quality of Life Index (MQLI) in a Peruvian sample. *Rev Bras Psiquiatr* [Internet]. març 2006 [citat 23 novembre 2017];28(1):24-8. Disponible a:  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-44462006000100006&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462006000100006&lng=en&tlng=en)
  25. Meyer-Moock S, Feng Y-S, Maeurer M, Dippel F-W, Kohlmann T. Systematic literature review and validity evaluation of the Expanded Disability Status Scale (EDSS) and the Multiple Sclerosis Functional Composite (MSFC) in patients with multiple sclerosis. *BMC Neurol* [Internet]. 25 març 2014 [citat 11 desembre 2017];14:58. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24666846>
  26. Multiple Sclerosis Trust. Expanded Disability Status Scale (EDSS) | MS Trust [Internet]. Maig. 2014 [citat 10 maig 2018]. Disponible a:



<https://www.mstrust.org.uk/a-z/expanded-disability-status-scale-edss>

27. National Multiple Sclerosis Society. Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL-54) : National Multiple Sclerosis Society [Internet]. maig. 2013 [citat 7 maig 2018]. Disponible a: [https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Multiple-Sclerosis-Quality-of-Life-54-\(MSQOL-54\)](https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Multiple-Sclerosis-Quality-of-Life-54-(MSQOL-54))
28. National Multiple Sclerosis Society. Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) : National Multiple Sclerosis Society [Internet]. Abril. 2015 [citat 7 maig 2018]. Disponible a: [https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Modified-Fatigue-Impact-Scale-\(MFIS\)](https://www.nationalmssociety.org/For-Professionals/Researchers/Resources-for-Researchers/Clinical-Study-Measures/Modified-Fatigue-Impact-Scale-(MFIS))
29. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. Am Thorac Soc Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2002 [citat 9 gener 2018];166:111-7. Disponible a: <http://www.atsjournals.org/doi/pdf/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
30. Kornetti DL, Fritz SL, Chiu Y-P, Light KE, Velozo CA. Rating scale analysis of the Berg balance scale. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. juliol 2004 [citat 9 gener 2018];85(7):1128-35. Disponible a: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999304000784>
31. Physiopedia. Berg Balance Scale - Physiopedia [Internet]. Gener. 2011 [citat 7 maig 2018]. Disponible a: [https://www.physio-pedia.com/Berg\\_Balance\\_Scale](https://www.physio-pedia.com/Berg_Balance_Scale)
32. Kornetti DL, Fritz SL, Chiu Y-P, Light KE, Velozo CA. Rating scale analysis of the Berg Balance Scale. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. juliol 2004 [citat 10 maig 2018];85(7):1128-35. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15241763>
33. Flachenecker P, Kümpfel T, Kallmann B, Gottschalk M, Grauer O, Rieckmann P, et al. Fatigue in multiple sclerosis: a comparison of different rating scales and correlation to clinical parameters. Mult Scler J [Internet]. 2 desembre 2002 [citat 10 desembre 2017];8(6):523-6. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12474995>
34. Noseworthy JH. Clinical scoring methods for multiple sclerosis. Ann Neurol [Internet]. 1994 [citat 10 desembre 2017];36 Suppl:S80-5. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8017893>
35. Baumstarck K, Boyer L, Boucekine M, Michel P, Pelletier J, Auquier P. Measuring

- the quality of life in patients with multiple sclerosis in clinical practice: a necessary challenge. *Mult Scler Int* [Internet]. 2013 [citat 10 desembre 2017];2013:524894. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23533758>
36. Evcik D, Yigit I, Pusak H, Kavuncu V. Effectiveness of aquatic therapy in the treatment of fibromyalgia syndrome: a randomized controlled open study. *Rheumatol Int* [Internet]. 16 juliol 2008 [citat 10 maig 2018];28(9):885-90. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18278501>
37. FEM ( fundació d'esclerosi multiple). El tratamiento farmacológico de la esclerosis múltiple [Internet]. Octubre. 2014 [citat 4 maig 2018]. Disponible a: <http://www.observatorioesclerosismultiple.com/es/tratamiento/cuales-son-los-tratamientos-farmacologicos/el-tratamiento-farmacologico-de-la-esclerosis-multiple/>
38. Cavenaghi VB, Dobrianskyj FM, Olival GS do, Carneiro RPCD, Tilbery CP. Characterization of the first symptoms of multiple sclerosis in a Brazilian center: cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* [Internet]. juny 2017 [citat 10 maig 2018];135(3):222-5. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28746657>
39. Julián Pérez Porto y María Merino. Definición de presión hidrostática - Qué es, Significado y Concepto [Internet]. març. 2012 [citat 7 maig 2018]. Disponible a: <https://definicion.de/presion-hidrostatica/>
40. Torres-Ronda L, Del Alcázar XSI. The Properties of Water and their Applications for Training. *J Hum Kinet* [Internet]. 9 desembre 2014 [citat 6 gener 2018];44:237-48. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25713684>
41. Ruschel C, Haupenthal A, Hubert M, de Brito Fontana H, Roesler H. Loading forces in shallow water running in two levels of immersion. *J Rehabil Med* [Internet]. juliol 2010 [citat 8 gener 2018];42(7):664-9. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20603697>
42. Matthew Stewart. Alma de herrero: La flotabilidad y el Ictíneo [Internet]. Agost. 2010 [citat 10 maig 2018]. Disponible a: <http://almadeherrero.blogspot.com.es/2010/08/la-flotabilidad-y-el-ictineo.html>
43. Torres-Ronda L, Schelling X, Alcázar D. The Properties of Water and their Applications for Training. *J Hum Kinet* [Internet]. 2014 [citat 8 gener 2018];44(44):237-48. Disponible a:

- <https://www.degruyter.com/view/j/hukin.2014.44.issue-1/hukin-2014-0129/hukin-2014-0129.pdf>
44. Reed B. C. Principio de Arquímedes [Internet]. gener. 2014 [citat 10 maig 2018]. Disponible a:  
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/arquimedes/arquimedes.htm>
  45. Horn H-G, Steinmann H-J. Entrenamiento médico en rehabilitación [Internet]. Editorial Paidotribo; 2005 [citat 6 gener 2018]. Disponible a:  
<https://books.google.es/books?id=5Xd1JdRxKYoC&pg=PT308&dq=propiedades+de+l+agua+en+el+entrenamiento&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwjGnly058PYAhVCQBQKHUNrCLkQ6AEIJzAA#v=onepage&q=propiedades del agua en el entrenamiento&f=false>
  46. Electroterapia termoterapia e hidroterapia M. Hidro kine: Hidroterapia - Factor Mecánico [Internet]. octubre. 2011 [citat 10 maig 2018]. Disponible a:  
<http://hidrokinefisica.blogspot.com.es/2011/10/hidroterapia.html>
  47. Brody LT, Geigle PR. Aquatic exercise for rehabilitation and training [Internet]. Human Kinetics; 2009 [citat 6 gener 2018]. 352 p. Disponible a:  
[https://books.google.es/books?id=6K8Zj6TR\\_24C&pg=PA26&lpg=PA26&dq=water+properties+for+training+d&source=bl&ots=aRPZJlbnko&sig=xm0RqS9YwKJbcNkx4y89pnxumns&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwj7ipCT4MPYAhUB6RQKHOLCLUQ6AEIOjAC#v=onepage&q=water properties for training d](https://books.google.es/books?id=6K8Zj6TR_24C&pg=PA26&lpg=PA26&dq=water+properties+for+training+d&source=bl&ots=aRPZJlbnko&sig=xm0RqS9YwKJbcNkx4y89pnxumns&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwj7ipCT4MPYAhUB6RQKHOLCLUQ6AEIOjAC#v=onepage&q=water properties for training d)
  48. Rodríguez Fuentes R Iglesias Santos AG, Fuentes GR, Rodríguez Fuentes González Represas J M Pazos Rosales L González Dopazo GA. Bases físicas de la hidroterapia Physical bases of hydrotherapy. Fisioterapia. 2002;24(2):14-21.
  49. Alberton CL, Cadore EL, Pinto SS, Tartaruga MP, da Silva EM, Kruel LFM. Cardiorespiratory, neuromuscular and kinematic responses to stationary running performed in water and on dry land. Eur J Appl Physiol [Internet]. 3 juny 2011 [citat 8 gener 2018];111(6):1157-66. Disponible a: <http://link.springer.com/10.1007/s00421-010-1747-5>
  50. Toll-, Helpline. Improving Lives Today! [citat 9 gener 2018];(800):532-7667. Disponible a: <https://mymsaa.org/PDFs/aqua-patient-pub.pdf>
  51. Marandi S-M, Shahnazari Z, Minacian V, Zahed A. A Comparison between Pilates

- Exercise and Aquatic Training effects on Muscular Strength in Women with Multiple Sclerosis. *Pakistan J Med Sci* [Internet]. 26 febrer 2013 [citat 9 gener 2018];29(1(Suppl)). Disponible a:  
<http://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/3518>
52. Salem Y, Harrison M, See J. Aquatic Exercise and Multiple Sclerosis: A Healthcare Professional's Guide. [citat 9 gener 2018]; Disponible a:  
<https://aquatics.mymsaa.org/wp-content/uploads/aqua-hc-pub.pdf>
53. Frohman AN, Okuda DT, Beh S, Treadaway K, Mooi C, Davis SL, et al. Aquatic training in MS: neurotherapeutic impact upon quality of life. *Ann Clin Transl Neurol* [Internet]. agost 2015 [citat 9 gener 2018];2(8):864-72. Disponible a:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26339680>
54. Sánchez Pous S, Loyola Sanmillán G, Janer Cabo M, Fábregas Xaudaró D, Santoyo Medina C. Actividad acuática adaptada en el tratamiento rehabilitador interdisciplinario de la esclerosis múltiple. *Rev Iberoam Fisioter y Kinesiol* [Internet]. gener 2008 [citat 2 març 2018];11(1):3-10. Disponible a:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1138604508718306>
55. Kargarfard M, Shariat A, Ingle L, Cleland JA, Kargarfard M. Randomized Controlled Trial to Examine the Impact of Aquatic Exercise Training on Functional Capacity, Balance, and Perceptions of Fatigue in Female Patients With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 20 juliol 2017 [citat 13 novembre 2017]; Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28735720>
56. RAZAZIAN N, YAVARI Z, FARNIA V, AZIZI A, KORDAVANI L, BAHMANI DS, et al. Exercising Impacts on Fatigue, Depression, and Paresthesia in Female Patients with Multiple Sclerosis. *Med Sci Sport Exerc* [Internet]. maig 2016 [citat 14 novembre 2017];48(5):796-803. Disponible a:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26656775>
57. Kooshiar H, Moshtagh M, Sardar MA, Foroughipour M, Shakeri MT, Vahdatinia B. Fatigue and quality of life of women with multiple sclerosis: a randomized controlled clinical trial. *J Sports Med Phys Fitness* [Internet]. juny 2015 [citat 14 novembre 2017];55(6):668-74. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25303070>
58. Kargarfard M, Mehrabi M, Hamidi-Tehrani J RR. Changes in speed, Endurance and

- Balance in Women with Multiple Sclerosis after 4 and 8 weeks of Aquatic Exercise Training. *J Isfahan Med Sch* [Internet]. 2013 [citat 9 gener 2018]; Disponible a: <http://jims.mui.ac.ir/index.php/jims/article/viewFile/2021/5725>
59. Marandi SM, Nejad VS, Shanazari Z, Zolaktaf V. A comparison of 12 weeks of pilates and aquatic training on the dynamic balance of women with multiple sclerosis. *Int J Prev Med* [Internet]. abril 2013 [citat 14 novembre 2017];4(Suppl 1):S110-7. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23717760>
60. Sarvari F, Ebrahimi Atri A, Saeedi M, Khorshid Sokhangooy M. The Effect of Aquatic Exercise Program on Fatigue in Women with Multiple Sclerosis. *J Maz Univ Med Sci* [Internet]. 15 desembre 2012 [citat 25 febrer 2018];22(94):54-61. Disponible a: <http://jmums.mazums.ac.ir/article-1-1447-en.html&sw=multiple+sclerosi>
61. Kargarfard M, Etemadifar M, Baker P, Mehrabi M, Hayatbakhsh R. Effect of Aquatic Exercise Training on Fatigue and Health-Related Quality of Life in Patients With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. octubre 2012 [citat 14 novembre 2017];93(10):1701-8. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22609300>
62. Goldenberg MM. Multiple sclerosis review. *P T* [Internet]. març 2012 [citat 10 maig 2018];37(3):175-84. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22605909>
63. Zorzon M, Zivadinov R, Nasuelli D, Dolfini P, Bosco A, Bratina A, et al. Risk factors of multiple sclerosis: a case-control study. *Neurol Sci*. novembre 2003;24(4):242-7.
64. Kargarfard M, Etemadifar M, Mehrabi M, Maghzi AH, Hayatbakhsh MR. Fatigue, depression, and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis in Isfahan, Iran. *Eur J Neurol*. març 2012;19(3):431-7.
65. Kargarfard M, Shariat A, Ingle L, Cleland JA, Kargarfard M. Randomized Controlled Trial to Examine the Impact of Aquatic Exercise Training on Functional Capacity, Balance, and Perceptions of Fatigue in Female Patients With Multiple Sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. juliol 2017;
66. Salem Y, Scott AH, Karpatkin H, Concert G, Haller L, Kaminsky E, et al. Community-based group aquatic programme for individuals with multiple sclerosis: a pilot study. *Disabil Rehabil*. gener 2011;33(9):720-8.
67. Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for

- patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. BMC Neurol. 2017;17.
68. DeBolt LS, McCubbin JA. The effects of home-based resistance exercise on balance, power, and mobility in adults with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil. febrer 2004;85(2):290-7.
69. Corvillo I, Armijo F, Aguilera L, Ai M-M, Maraver F. Balneoterapia e hidroterapia en el Síndrome Miofascial. Revisión Balneotherapy and Hydrotherapy in myofascial syndrome. Soc Esp Hidrol Méd [Internet]. 2014 [citad 10 maig 2018];29(2):214-2813. Disponible a: [http://hidromed.org/hm/images/pdf/0316.BSEHM\\_2014\\_29\(2\)118-120\\_Corvillo-I.pdf](http://hidromed.org/hm/images/pdf/0316.BSEHM_2014_29(2)118-120_Corvillo-I.pdf)
70. Bansi J, Bloch W, Gamper U, Kesselring J. Training in MS: influence of two different endurance training protocols (aquatic *versus* overland) on cytokine and neurotrophin concentrations during three week randomized controlled trial. Mult Scler J [Internet]. 30 abril 2013 [citad 16 abril 2018];19(5):613-21. Disponible a: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1352458512458605>

## 11. Annexos

### 11.1 Expanded Disability Status Scale (EDSS)

#### Expanded Disability Status Scale (EDSS) de Kurtzke

---

Kurtzke JF. Rating neurologic impairment in multiple sclerosis: an expanded disability status scale (EDSS). *Neurology (Cleveland)* 1983; 33: 1444-1452.

Escala EDSS de Kurtzke: criterios de puntuación

Escala Funcional (FS)

##### Piramidal

- 1. normal.
- 2. signos anormales sin incapacidad.
- 3. incapacidad mínima.
- 4. paraparesia o hemiparesia leve o moderada. Monoparesia grave.
- 5. paraparesia o hemiparesia grave. Monoplejía o cuadriparesia moderada.
- 6. paraplejía o hemiplejía. Cuadriparesia intensa.
- 7. cuadriplejía.

##### Cerebelo

- 1. Normal.
- 2. Signos anormales sin incapacidad.
- 3. Ligera ataxia.
- 4. Moderada ataxia de los miembros o del tronco.
- 5. Ataxia intensa de todas las extremidades.
- 6. Incapaz de realizar movimientos coordinados por ataxia.

+ añadir tras cada puntuación en caso de debilidad grado 3 que dificulte la prueba.

##### Tronco del encéfalo

- 1. Normal.
- 2. Sólomente signos.
- 3. Nistagmus moderado o cualquier otro tipo de incapacidad.
- 4. Nistagmus intenso, parálisis extraocular intensa o moderada incapacidad por otros pares.
- 5. Disartria intensa o cualquier otro tipo de incapacidad.
- 6. Incapacidad para tragar o hablar.

##### Sensibilidad

- 1. Normal.
- 2. Alteración de la vibratoria o grafestesia en una o dos extremidades.

- 3. Disminución ligera de la sensibilidad táctil o dolorosa, o de la posicional y/o disminución ligera de la vibratoria en uno o dos miembros o vibratoria (o grafestesia) en 3 o 4 miembros.
- 4. Id. moderada, incluida alteración propioceptiva en 3 ó 4 miembros.
- 5. Id. intensa, o bien grave alteración propioceptiva en más de 2 miembros.
- 6. Pérdida de la sensibilidad en una o dos extremidades o bien disminución del tacto o dolor y/o pérdida del sentido posicional en más de dos miembros.
- 7. Pérdida de sensibilidad prácticamente total por debajo de la cabeza.

Vejiga e intestino (Redefinición de Goodkin et al. Neurology 1992; 42: 859-863).

Instrucciones: Añada un punto más en la puntuación de 1-4 vesical si se usa autocateterismo vesical. Puntúe la situación peor del modo siguiente:

- Vejiga
  - 1. función normal.
  - 2. ligero titubeo, urgencia o retención.
  - 3. moderado titubeo, urgencia o retención tanto del intestino como de la vejiga, o incontinencia urinaria poco frecuente.
  - 4. incontinencia < semanal.
  - 5. incontinencia > semanal.
  - 6. incontinencia diaria.
  - 7. catéter vesical.
- Intestino
  - 1. función normal.
  - 2. estreñimiento de < diario, sin incontinencia.
  - 3. estreñimiento de menos de a diario pero no incontinencia.
  - 4. incontinencia < semanal.
  - 5. incontinencia > semanal pero no a diario.
  - 6. ningún control intestinal.
  - 7. grado 5 intestinal más grado 5 de disfunción vesical.

Visión

- 1. normal.
- 2. escotoma con agudeza visual (corregida) superior a 20/30.
- 3. el ojo que está peor con un escotoma tiene de agudeza entre 30/30 y 20/59.
- 4. El ojo peor (por escotoma o alteración de campo) con agudeza máxima entre 20/60 y 20/99.
- 5. id. entre 20/100 y 20/200; igual un grado 3 más máxima agudeza en el mejor ojo de 20/60 o inferior.
- 6. id. en el ojo peor con agudeza inferior a 20/200; o bien grado 4 más máxima agudeza en el ojo mejor de 20/60 o menos.
- 7. +. añadir tras la puntuación en los grados 0-5 si existe palidez temporal.



### Funciones mentales

- 1. normal.
- 2. alteración del estado de ánimo únicamente (no afecta a la puntuación EDSS).
- 3. ligera alteración cognitiva.
- 4. moderada alteración cognitiva.
- 5. marcada alteración cognitiva.
- 6. demencia o síndrome cerebral crónico.

### **Expanded Disability Status Scale (EDSS)**

- 0= examen neurológico normal (todos los ítems de FS son de cero).
- 1.0= ninguna incapacidad pero signos mínimos sólo en un apartado de la FS.
- 1.5= ninguna incapacidad pero signos mínimos en más de un apartado de la FS.
- 2.0= incapacidad mínima en un apartado de la FS (al menos uno con puntuación de 2).
- 2.5= incapacidad mínima (dos apartados de la FS puntuando 2).
- 3.0= incapacidad moderada en un FS (un FS puntúa 3 pero los otros entre 0 y 1). El paciente deambula sin dificultad.
- 3.5= deambula sin limitaciones pero tiene moderada incapacidad en una FS (una tiene un grado 3) o bien tiene una o dos FS que puntúan un grado 2 o bien dos FS puntúan un grado 3 o bien 5 FS tienen un grado 2 aunque el resto estén entre 0 y 1.
- 4.0= deambula sin limitaciones, es autosuficiente, y se mueve de un lado para otro alrededor de 12 horas por día pese a una incapacidad relativamente importante de acuerdo con un grado 4 en una FS (las restantes entre 0 y 1). Capaz de caminar sin ayuda o descanso unos 500 metros.
- 4.5= deambula plenamente sin ayuda, va de un lado para otro gran parte del día, capaz de trabajar un día completo, pero tiene ciertas limitaciones para una actividad plena, o bien requiere un mínimo de ayuda. El paciente tiene una incapacidad relativamente importante, por lo general con un apartado de FS de grado 4 (los restantes entre 0 y 1) o bien una combinación alta de los demás apartados. Es capaz de caminar sin ayuda ni descanso alrededor de 300 metros.
- 5.0= camina sin ayuda o descanso en torno a unos 200 metros; su incapacidad es suficiente para afectarles en funciones de la vida diaria, v.g. trabajar todo el día sin medidas especiales. Los equivalentes FS habituales son uno de grado 5 sólo, los otros entre 0 y 1 o bien combinaciones de grados inferiores por lo general superiores a un grado 4.
- 5.5= camina sin ayuda o descanso por espacio de unos 100 metros; la incapacidad es lo suficientemente grave como para impedirle plenamente las actividades de la vida diaria. El equivalente FS habitual

es de un solo grado 5, otros de 0 a 1, o bien una combinación de grados inferiores por encima del nivel 4.

- 6.0= requiere ayuda constante, bien unilateral o de forma intermitente (bastón, muleta o abrazadera) para caminar en torno a 100 metros, sin o con descanso. Los equivalentes FS representan combinaciones con más de dos FS de grado 3.
- 6.5= ayuda bilateral constante (bastones, muletas o abrazaderas) para caminar unos 20 metros sin descanso. El FS habitual equivale a combinaciones con más de dos FS de grado 3+.
- 7.0= incapaz de caminar más de unos pasos, incluso con ayuda, básicamente confinado a silla de ruedas y posibilidad de trasladarse de ésta a otro lugar, o puede manejarse para ir al lavabo durante 12 horas al día. El equivalente FS habitual son combinaciones de dos o más de un FS de grado 4+. Muy raramente síndrome piramidal grado 5 sólomente.
- 7.5= incapaz de caminar más de unos pasos. Limitado a silla de ruedas. Puede necesitar ayuda para salir de ella. No puede impulsarse en una silla normal pudiendo requerir un vehículo motorizado. El equivalente FS habitual son combinaciones con más de un FS de grado 4+.
- 8.0= básicamente limitado a la cama o a una silla, aunque puede dar alguna vuelta en la silla de ruedas, puede mantenerse fuera de la cama gran parte del día y es capaz de realizar gran parte de las actividades de la vida diaria. Generalmente usa con eficacia los brazos. El equivalente FS habitual es una combinación de varios sistemas en grado 4.
- 8.5= básicamente confinado en cama la mayor parte del día, tiene un cierto uso útil de uno o ambos brazos, capaz de realizar algunas actividades propias. El FS habitual equivale a combinaciones diversas generalmente de una grado 4+.
- 9.0= paciente inválido en cama, puede comunicarse y comer. El equivalente FS habitual son combinaciones de un grado 4+ para la mayor parte de los apartados.
- 9.5= totalmente inválido en cama, incapaz de comunicarse o bien comer o tragar. El equivalente FS habitualmente son combinaciones de casi todas las funciones en grado 4+.
- 10= muerte por esclerosis múltiple.

## 11.2 Multiple Sclerosis Quality of Life 54 (MSQL)

### INSTRUCTIONS:

This survey asks about your health and daily activities. Answer every question by circling the appropriate number (1, 2, 3, ...).

**If you are unsure about how to answer a question, please give the best answer you can and write a comment or explanation in the margin.**

Please feel free to ask someone to assist you if you need help reading or marking the form.

1. In general, would you say your health is:

(circle one number)

Excellent.....1

Very good.....2

Good.....3

Fair.....4

Poor.....5

2. Compared to one year ago, how would you rate your health in general now?

(circle one number)

Much better now than one year ago..... 1

Somewhat better now than one year ago.....2

About the same ..... 3

Somewhat worse now than one year ago..... 4

Much worse now than one year ago..... 5

- 3-12. The following questions are about activities you might do during a typical day. Does your health limit you in these activities? If so, how much?

(Circle 1, 2, or 3 on each line)

	Yes, Limited a Lot	Yes, Limited a Little	No, Not Limited at All
3. <u>Vigorous activities</u> , such as running, lifting heavy objects, participating in strenuous sports	1	2	3
4. <u>Moderate activities</u> , such as moving a table, pushing a vacuum cleaner, bowling, or playing golf	1	2	3
5. Lifting or carrying groceries	1	2	3
6. Climbing <u>several</u> flights of stairs	1	2	3
7. Climbing <u>one</u> flight of stairs	1	2	3
8. Bending, kneeling, or stooping	1	2	3
9. Walking <u>more than a mile</u>	1	2	3
10. Walking <u>several blocks</u>	1	2	3
11. Walking <u>one block</u>	1	2	3
12. Bathing and dressing yourself	1	2	3

- 13-16. During the past 4 weeks, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities as a result of your physical health?

(Circle one number on each line)

	YES	NO
13. Cut down on the <u>amount of time</u> you could spend on work or other activities	1	2
14. <u>Accomplished less</u> than you would like	1	2
15. Were limited in the <u>kind</u> of work or other activities	1	2
16. Had <u>difficulty</u> performing the work or other activities (for example, it took extra effort)	1	2

- 17-19. During the past 4 weeks, have you had any of the following problems with your work or other regular daily activities as a result of any emotional problems (such as feeling depressed or anxious).

(Circle one number on each line)

	YES	NO
17. Cut down on the <u>amount of time</u> you could spend on work or other activities	1	2
18. <u>Accomplished less</u> than you would like	1	2
19. Didn't do work or other activities as <u>carefully</u> as usual	1	2

20. During the past 4 weeks, to what extent has your physical health or emotional problems interfered with your normal social activities with family, friends, neighbors, or groups?

(circle one number)

- Not at all..... 1
- Slightly.....2
- Moderately.....3
- Quite a bit.....4
- Extremely.....5

**Pain**

21. How much bodily pain have you had during the past 4 weeks?

(circle one number)

- None..... 1
- Very mild.....2
- Mild.....3
- Moderate.....4
- Severe.....5
- Very severe.....6

22. During the past 4 weeks, how much did pain interfere with your normal work (including both work outside the home and housework)?

(circle one number)

- Not at all..... 1
- A little bit..... 2
- Moderately..... 3
- Quite a bit..... 4
- Extremely..... 5

- 23-32. These questions are about how you feel and how things have been with you during the past 4 weeks. For each question, please give the one answer that comes closest to the way you have been feeling.

How much of the time during the past 4 weeks... (Circle one number on each line)

	All of the Time	Most Of the Time	A Good Bit of the Time	Some of the Time	A Little of the Time	None of the Time
23. Did you feel full of pep?	1	2	3	4	5	6
24. Have you been a very nervous person?	1	2	3	4	5	6
25. Have you felt so down in the dumps that nothing could cheer you up?	1	2	3	4	5	6
26. Have you felt calm and peaceful?	1	2	3	4	5	6
27. Did you have a lot of energy?	1	2	3	4	5	6
28. Have you felt downhearted and blue?	1	2	3	4	5	6
29. Did you feel worn out?	1	2	3	4	5	6
30. Have you been a happy person?	1	2	3	4	5	6
31. Did you feel tired?	1	2	3	4	5	6
32. Did you feel rested on waking in the morning?	1	2	3	4	5	6

33. During the **past 4 weeks**, how much of the time has your **physical health or emotional problems** interfered with your social activities (like visiting with friends, relatives, etc.)?

(circle one number)

- All of the time.....1
- Most of the time.....2
- Some of the time.....3
- A little of the time.....4
- None of the time.....5

**Health In General**

34-37. How TRUE or FALSE is each of the following statements for you.

(Circle one number on each line)

	Definitely True	Mostly True	Not Sure	Mostly False	Definitely False
34. I seem to get sick a little easier than other people	1	2	3	4	5
35. I am as healthy as anybody I know	1	2	3	4	5
36. I expect my health to get worse	1	2	3	4	5
37. My health is excellent	1	2	3	4	5



**Health Distress**

How much of the time during the past 4 weeks...

(Circle one number on each line)

	All of the Time	Most of the Time	A Good Bit of the Time	Some of the Time	A Little of the Time	None of the Time
38. Were you discouraged by your health problems?	1	2	3	4	5	6
39. Were you frustrated about your health?	1	2	3	4	5	6
40. Was your health a worry in your life?	1	2	3	4	5	6
41. Did you feel weighed down by your health problems?	1	2	3	4	5	6

**Cognitive Function**

How much of the time during the past 4 weeks...

(Circle one number on each line)

	All of the Time	Most of the Time	A Good Bit of the Time	Some of the Time	A Little of the Time	None of the Time
42. Have you had difficulty concentrating and thinking?	1	2	3	4	5	6
43. Did you have trouble keeping your attention on an activity for long?	1	2	3	4	5	6
44. Have you had trouble with your memory?	1	2	3	4	5	6
45. Have others, such as family members or friends, noticed that you have trouble with your memory or problems with your concentration?	1	2	3	4	5	6

46-50. The next set of questions are about your sexual function and your satisfaction with your sexual function. Please answer as accurately as possible about your function during the last 4 weeks only.

How much of a problem was each of the following for you during the past 4 weeks?

(Circle one number on each line)

<b>MEN</b>	Not a problem	A Little of a Problem	Somewhat of a Problem	Very Much a Problem
46. Lack of sexual Interest	1	2	3	4
47. Difficulty getting or keeping an erection	1	2	3	4
48. Difficulty having orgasm	1	2	3	4
49. Ability to satisfy sexual partner	1	2	3	4

(Circle one number on each line)

<b>WOMEN</b>	Not a problem	A Little of a Problem	Somewhat of a Problem	Very Much a Problem
46. Lack of sexual Interest	1	2	3	4
47. Inadequate lubrication	1	2	3	4
48. Difficulty having orgasm	1	2	3	4
49. Ability to satisfy sexual partner	1	2	3	4

50. Overall, how satisfied were you with your sexual function during the past 4 weeks?

(circle one number)

- Very satisfied..... 1
- Somewhat satisfied..... 2
- Neither satisfied nor  
dissatisfied ..... 3
- Somewhat dissatisfied ..... 4
- Very dissatisfied..... 5

51. During the past 4 weeks, to what extent have problems with your bowel or bladder function interfered with your normal social activities with family, friends, neighbors, or groups?

(circle one number)

- Not at all ..... 1
- Slightly..... 2
- Moderately ..... 3
- Quite a bit..... 4
- Extremely ..... 5

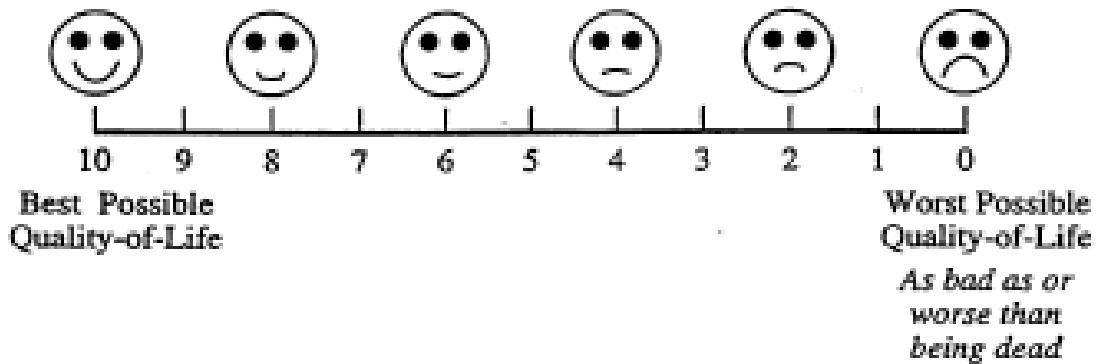
52. During the past 4 weeks, how much did pain interfere with your enjoyment of life?

(circle one number)

- Not at all ..... 1
- Slightly..... 2
- Moderately ..... 3
- Quite a bit..... 4
- Extremely ..... 5

53. Overall, how would you rate your own quality-of-life?

Circle one number on the scale below:



54. Which best describes how you feel about your life as a whole?

(circle one number)

- Terrible ..... 1
- Unhappy..... 2
- Mostly dissatisfied..... 3
- Mixed - about equally  
satisfied and dissatisfied..... 4
- Mostly satisfied..... 5
- Pleased ..... 6
- Delighted..... 7

### 11.3 Fatigue Severity Scale (FSS)

#### FATIGUE SEVERITY SCALE (FSS)

Date \_\_\_\_\_ Name \_\_\_\_\_

Please circle the number between 1 and 7 which you feel best fits the following statements. This refers to your usual way of life within the last week. 1 indicates “strongly disagree” and 7 indicates “strongly agree.”

Read and circle a number.	Strongly Disagree	→	Strongly Agree
1. My motivation is lower when I am fatigued.	1	2	3 4 5 6 7
2. Exercise brings on my fatigue.	1	2	3 4 5 6 7
3. I am easily fatigued.	1	2	3 4 5 6 7
4. Fatigue interferes with my physical functioning.	1	2	3 4 5 6 7
5. Fatigue causes frequent problems for me.	1	2	3 4 5 6 7
6. My fatigue prevents sustained physical functioning.	1	2	3 4 5 6 7
7. Fatigue interferes with carrying out certain duties and responsibilities.	1	2	3 4 5 6 7
8. Fatigue is among my most disabling symptoms.	1	2	3 4 5 6 7
9. Fatigue interferes with my work, family, or social life.	1	2	3 4 5 6 7

#### VISUAL ANALOGUE FATIGUE SCALE (VAFS)

Please mark an “X” on the number line which describes your global fatigue with 0 being worst and 10 being normal.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## 11.4 Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)

### Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)

Fatigue is a feeling of physical tiredness and lack of energy that many people experience from time to time. But people who have medical conditions like MS experience stronger feelings of fatigue more often and with greater impact than others.

Following is a list of statements that describe the effects of fatigue. Please read each statement carefully, the circle the one number that best indicates how often fatigue has affected you in this way during the past 4 weeks. (If you need help in marking your responses, tell the interviewer the number of the best response.) Please answer every question. If you are not sure which answer to select choose the one answer that comes closest to describing you. Ask the interviewer to explain any words or phrases that you do not understand.

### Because of my fatigue during the past 4 weeks

	Never	Rarely	Sometimes	Often	Almost Always
1. I have been less alert.	0	1	2	3	4
2. I have had difficulty paying attention for long periods of time.	0	1	2	3	4
3. I have been unable to think clearly.	0	1	2	3	4
4. I have been clumsy and uncoordinated.	0	1	2	3	4
5. I have been forgetful.	0	1	2	3	4
6. I have had to pace myself in my physical activities.	0	1	2	3	4
7. I have been less motivated to do anything that requires physical effort.	0	1	2	3	4
8. I have been less motivated to participate in social activities.	0	1	2	3	4
9. I have been limited in my ability to do things away from home.	0	1	2	3	4
10. I have trouble maintaining physical effort for long periods.	0	1	2	3	4
11. I have had difficulty making decisions.	0	1	2	3	4
12. I have been less motivated to do anything that requires thinking	0	1	2	3	4
13. My muscles have felt weak	0	1	2	3	4
14. I have been physically uncomfortable.	0	1	2	3	4
15. I have had trouble finishing tasks that require thinking.	0	1	2	3	4
16. I have had difficulty organizing my thoughts when doing things at home or at work.	0	1	2	3	4
17. I have been less able to complete tasks that require physical effort.	0	1	2	3	4

	Never	Rarely	Sometimes	Often	Almost Always
18. My thinking has been slowed down.	0	1	2	3	4
19. I have had trouble concentrating.	0	1	2	3	4
20. I have limited my physical activities.	0	1	2	3	4
21. I have needed to rest more often or for longer periods.	0	1	2	3	4

**Instructions for Scoring the MFIS**

Items on the MFIS can be aggregated into three subscales (physical, cognitive, and psychosocial), as well as into a total MFIS score. All items are scaled so that higher scores indicate a greater impact of fatigue on a person’s activities.

**Physical Subscale**

This scale can range from 0 to 36. It is computed by adding raw scores on the following items: 4+6+7+10+13+14+17+20+21. \_\_\_\_\_ 0

**Cognitive Subscale**

This scale can range from 0 to 40. It is computed by adding raw scores on the following items: 1+2+3+5+11+12+15+16+18+19. \_\_\_\_\_ 0

**Psychosocial Subscale**

This scale can range from 0 to 8. It is computed by adding raw scores on the following items: 8+9. \_\_\_\_\_ 0

**Total MFIS Score**

The total MFIS score can range from 0 to 84. It is computed by adding scores on the physical, cognitive, and psychosocial subscales. \_\_\_\_\_ 0

### 11.5 Breg Balance Scale (BBS)

## Berg Balance Scale

Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Location: \_\_\_\_\_ Rater: \_\_\_\_\_

ITEM DESCRIPTION	SCORE (0-4)
Sitting to standing	_____
Standing unsupported	_____
Sitting unsupported	_____
Standing to sitting	_____
Transfers	_____
Standing with eyes closed	_____
Standing with feet together	_____
Reaching forward with outstretched arm	_____
Retrieving object from floor	_____
Turning to look behind	_____
Turning 360 degrees	_____
Placing alternate foot on stool	_____
Standing with one foot in front	_____
Standing on one foot	_____

Total \_\_\_\_\_

#### GENERAL INSTRUCTIONS

Please document each task and/or give instructions as written. When scoring, please record the lowest response category that applies for each item.

In most items, the subject is asked to maintain a given position for a specific time. Progressively more points are deducted if:

- the time or distance requirements are not met
- the subject's performance warrants supervision
- the subject touches an external support or receives assistance from the examiner

Subject should understand that they must maintain their balance while attempting the tasks. The choices of which leg to stand on or how far to reach are left to the subject. Poor judgment will adversely influence the performance and the scoring.

Equipment required for testing is a stopwatch or watch with a second hand, and a ruler or other indicator of 2, 5, and 10 inches. Chairs used during testing should be a reasonable height. Either a step or a stool of average step height may be used for item # 12.



## Berg Balance Scale

### SITTING TO STANDING

INSTRUCTIONS: Please stand up. Try not to use your hand for support.

- ( ) 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- ( ) 3 able to stand independently using hands
- ( ) 2 able to stand using hands after several tries
- ( ) 1 needs minimal aid to stand or stabilize
- ( ) 0 needs moderate or maximal assist to stand

### STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Please stand for two minutes without holding on.

- ( ) 4 able to stand safely for 2 minutes
- ( ) 3 able to stand 2 minutes with supervision
- ( ) 2 able to stand 30 seconds unsupported
- ( ) 1 needs several tries to stand 30 seconds unsupported
- ( ) 0 unable to stand 30 seconds unsupported

If a subject is able to stand 2 minutes unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #4.

### SITTING WITH BACK UNSUPPORTED BUT FEET SUPPORTED ON FLOOR OR ON A STOOL

INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded for 2 minutes.

- ( ) 4 able to sit safely and securely for 2 minutes
- ( ) 3 able to sit 2 minutes under supervision
- ( ) 2 able to sit 30 seconds
- ( ) 1 able to sit 10 seconds
- ( ) 0 unable to sit without support 10 seconds

### STANDING TO SITTING

INSTRUCTIONS: Please sit down.

- ( ) 4 sits safely with minimal use of hands
- ( ) 3 controls descent by using hands
- ( ) 2 uses back of legs against chair to control descent
- ( ) 1 sits independently but has uncontrolled descent
- ( ) 0 needs assist to sit

### TRANSFERS

INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for pivot transfer. Ask subject to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests. You may use two chairs (one with and one without armrests) or a bed and a chair.

- ( ) 4 able to transfer safely with minor use of hands
- ( ) 3 able to transfer safely definite need of hands
- ( ) 2 able to transfer with verbal cueing and/or supervision
- ( ) 1 needs one person to assist
- ( ) 0 needs two people to assist or supervise to be safe

### STANDING UNSUPPORTED WITH EYES CLOSED

INSTRUCTIONS: Please close your eyes and stand still for 10 seconds.

- ( ) 4 able to stand 10 seconds safely
- ( ) 3 able to stand 10 seconds with supervision
- ( ) 2 able to stand 3 seconds
- ( ) 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays safely
- ( ) 0 needs help to keep from falling

### STANDING UNSUPPORTED WITH FEET TOGETHER

INSTRUCTIONS: Place your feet together and stand without holding on.

- ( ) 4 able to place feet together independently and stand 1 minute safely
- ( ) 3 able to place feet together independently and stand 1 minute with supervision
- ( ) 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- ( ) 1 needs help to attain position but able to stand 15 seconds feet together
- ( ) 0 needs help to attain position and unable to hold for 15 seconds

## Berg Balance Scale continued...

### REACHING FORWARD WITH OUTSTRETCHED ARM WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Lift arm to 90 degrees. Stretch out your fingers and reach forward as far as you can. (Examiner places a ruler at the end of fingertips when arm is at 90 degrees. Fingers should not touch the ruler while reaching forward. The recorded measure is the distance forward that the fingers reach while the subject is in the most forward lean position. When possible, ask subject to use both arms when reaching to avoid rotation of the trunk.)

- 4 can reach forward confidently 25 cm (10 inches)
- 3 can reach forward 12 cm (5 inches)
- 2 can reach forward 5 cm (2 inches)
- 1 reaches forward but needs supervision
- 0 loses balance while trying/requires external support

### PICK UP OBJECT FROM THE FLOOR FROM A STANDING POSITION

INSTRUCTIONS: Pick up the shoe/slipper, which is in front of your feet.

- 4 able to pick up slipper safely and easily
- 3 able to pick up slipper but needs supervision
- 2 unable to pick up but reaches 2-5 cm (1-2 inches) from slipper and keeps balance independently
- 1 unable to pick up and needs supervision while trying
- 0 unable to try/needs assist to keep from losing balance or falling

### TURNING TO LOOK BEHIND OVER LEFT AND RIGHT SHOULDERS WHILE STANDING

INSTRUCTIONS: Turn to look directly behind you over toward the left shoulder. Repeat to the right. (Examiner may pick an object to look at directly behind the subject to encourage a better twist turn.)

- 4 looks behind from both sides and weight shifts well
- 3 looks behind one side only other side shows less weight shift
- 2 turns sideways only but maintains balance
- 1 needs supervision when turning
- 0 needs assist to keep from losing balance or falling

### TURN 360 DEGREES

INSTRUCTIONS: Turn completely around in a full circle. Pause. Then turn a full circle in the other direction.

- 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less
- 3 able to turn 360 degrees safely one side only 4 seconds or less
- 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- 1 needs close supervision or verbal cuing
- 0 needs assistance while turning

### PLACE ALTERNATE FOOT ON STEP OR STOOL WHILE STANDING UNSUPPORTED

INSTRUCTIONS: Place each foot alternately on the step/stool. Continue until each foot has touched the step/stool four times.

- 4 able to stand independently and safely and complete 8 steps in 20 seconds
- 3 able to stand independently and complete 8 steps in > 20 seconds
- 2 able to complete 4 steps without aid with supervision
- 1 able to complete > 2 steps needs minimal assist
- 0 needs assistance to keep from falling/unable to try

### STANDING UNSUPPORTED ONE FOOT IN FRONT

INSTRUCTIONS: (DEMONSTRATE TO SUBJECT) Place one foot directly in front of the other. If you feel that you cannot place your foot directly in front, try to step far enough ahead that the heel of your forward foot is ahead of the toes of the other foot. (To score 3 points, the length of the step should exceed the length of the other foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.)

- 4 able to place foot tandem independently and hold 30 seconds
- 3 able to place foot ahead independently and hold 30 seconds
- 2 able to take small step independently and hold 30 seconds
- 1 needs help to step but can hold 15 seconds
- 0 loses balance while stepping or standing

### STANDING ON ONE LEG

INSTRUCTIONS: Stand on one leg as long as you can without holding on.

- 4 able to lift leg independently and hold > 10 seconds
- 3 able to lift leg independently and hold 5-10 seconds
- 2 able to lift leg independently and hold ≥ 3 seconds
- 1 tries to lift leg unable to hold 3 seconds but remains standing independently.
- 0 unable to try of needs assist to prevent fall

TOTAL SCORE (Maximum = 56)